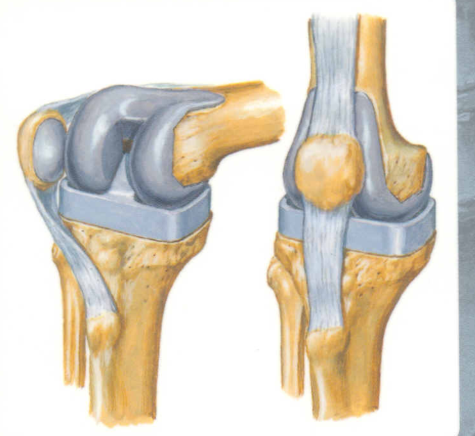
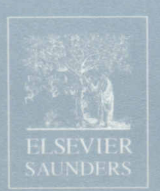
Netter

Atlas Práctico de Anatomía Ortopédica





Jon C. Thompson



MASSON

PREFACIO

El *Atlas Práctico de Anatomía Ortopédica Netter* es un conciso atlas de anatomía ortopédica de fácil utilización, ideado para estudiantes y clínicos. Este libro reúne por primera vez en un único volumen 450 imágenes realizadas por Frank Netter, procedentes tanto del *Atlas de Anatomía Humana* como del volumen 13 de la *Colección de Ilustraciones Médicas Netter*.

Las tablas explican las imágenes y ofrecen información clave sobre huesos, articulaciones, músculos y nervios, así como acerca de abordajes quirúrgicos. El material clínico se presenta de forma clara y concisa, con especial énfasis en traumatismos, procedimientos menores, anamnesis, exploración física y patología.

Se ha empleado un código de colores que facilita la búsqueda de información. Los datos clave se resaltan en negro, rojo o verde para proporcionar fácil acceso a la información clínica más relevante.

NEGRO: texto estándar.

ROJO: información clave que, si se pasa por alto, puede aumentar la morbilidad y/o mortalidad.

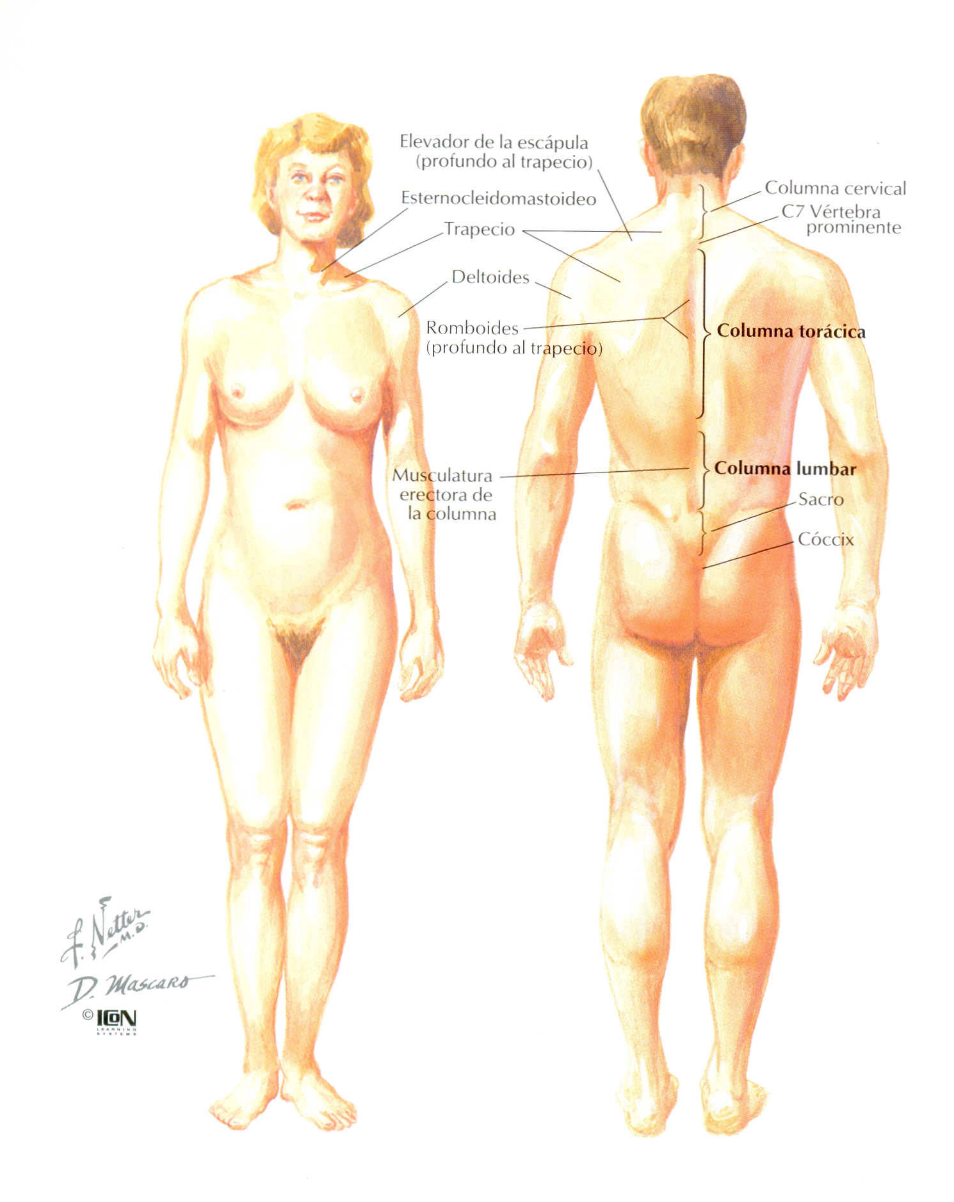
VERDE: información clínica de conocimiento indispensable.

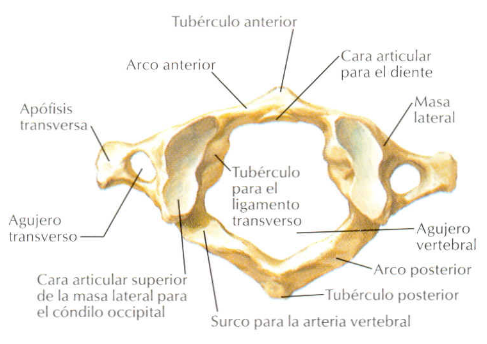
ÍNDICE



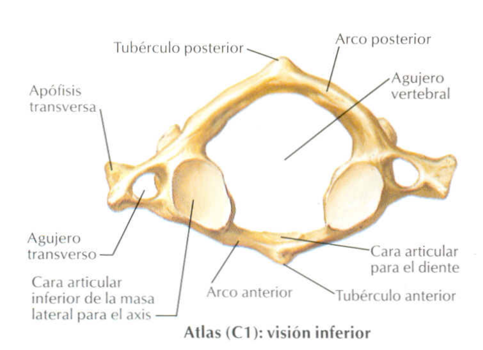
ÍNDICE

ANATOMÍA TOPOGRÁFICA

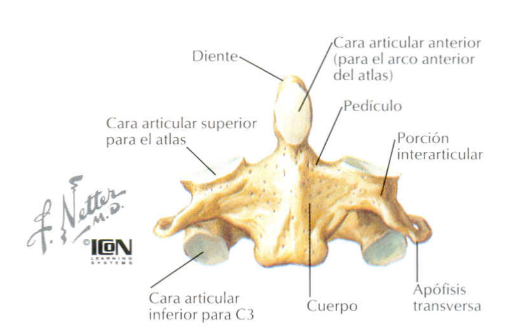




Atlas (C1): visión superior

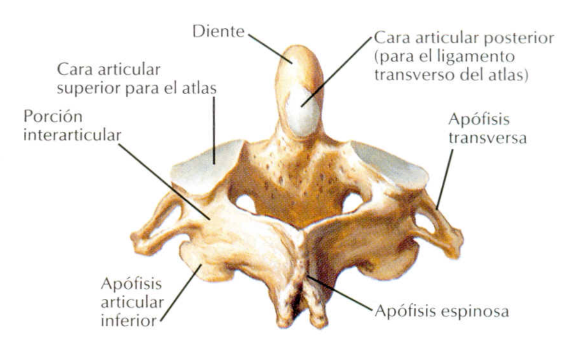


Atlas (C1): visión inferior



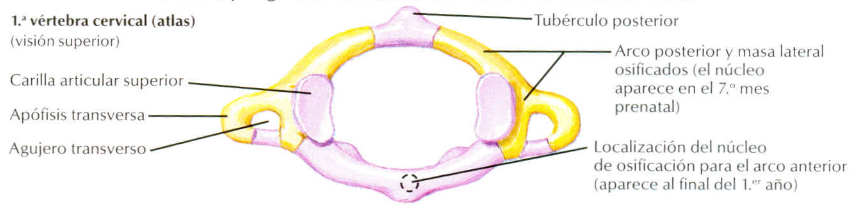
Axis (C2): visión anterior

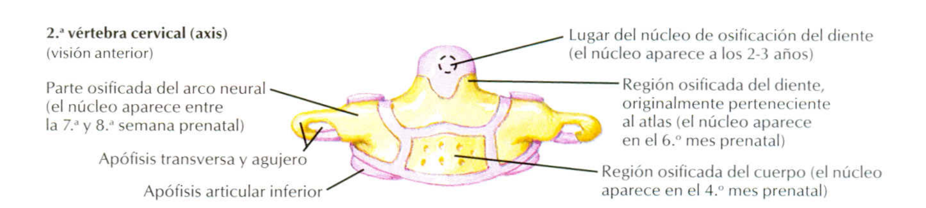
CARACTERÍSTICAS	OSIFICACIÓN		FUSIÓN	COMENTARIO
C1 ATLAS				
• Forma anular • Dos masas laterales con carillas articulares • Sin cuerpo, sin apófisis espinosas • Arco posterior con surco	Arco anterior (1) Arco posterior (2) (uno para cada mitad)		6 años Nacimiento	• La carilla articular superior se articula con el occipucio y el arco anterior se articula con el diente • Fracturas: la mayoría tiene dos puntos • La arteria vertebral discurre por el surco en el arco posterior
C2 AXIS				
• El diente/odontoides se articula en la articulación atlantoaxial media	Cuerpo inf. (2)		6 años	• La odontoides presenta vascularización precaria (zona marginal): aumento de incidencia de no unión en fracturas • La rotación cervical se realiza entre C1 y C2
	Diente (2)	Cuerpo Punta		
	Arco (2)		12 años Nacimiento	
CERVICALES (C3-7)				
• Agujero en apófisis transversa • Carillas articulares: «semicoronales», permiten la flexión/extensión, no la rotación • Agujeros intervertebrales estrechos • Apófisis espinosa bífida	Primario Arco	7-8 sem. (fetal)	1-2 años	• La arteria vertebral discurre a través del agujero transverso • Riesgo de compresión de las raíces nerviosas • Apófisis transversa C7 sin agujero transverso • C7 vértebra prominente, apófisis espinosa no bífida • Síndrome de Klippel-Feil: fusión congénita de vértebras cervicales
	Cuerpo		7-10 años	
	Secundario	11-14 años	18-25 años	
TORÁCICAS				
• Carillas: forma semicircular; permiten la rotación • Carillas costales (para costillas) T1-9: en la apófisis transversa T10-12: sobre el pedículo	Primario Arco	7-8 sem. (fetal)	1-2 años	• La apófisis espinosa T1 es tan prominente como la de C7 • Rotación de la columna en la región torácica • Apófisis espinosas superpuestas sobre vértebras inferiores
	Cuerpo		7-10 años	
	Secundario	11-14 años	18-25 años	

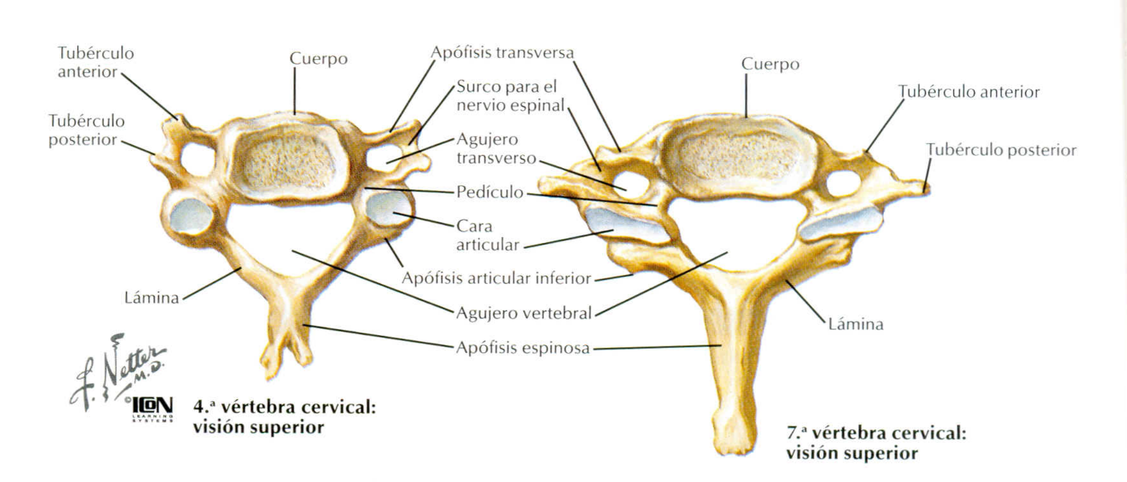


Axis (C2): visión posterosuperior

Primera y segunda vértebras cervicales en el nacimiento

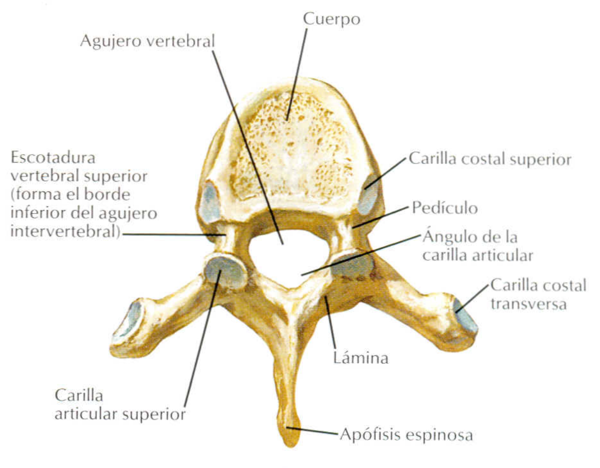




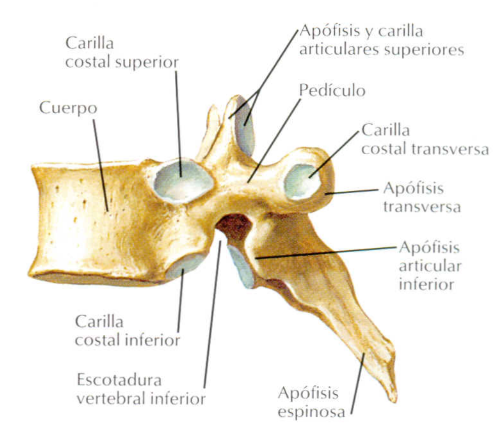


4.ª vértebra cervical: visión superior

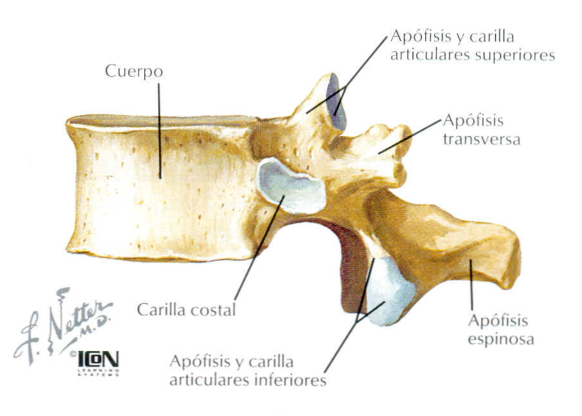
7.ª vértebra cervical: visión superior



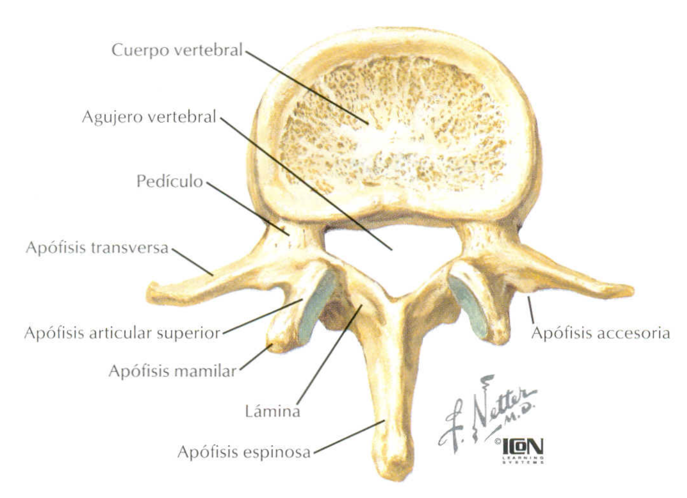
Vértebra T6: visión superior



Vértebra T6: visión lateral



Vértebra T12: visión lateral



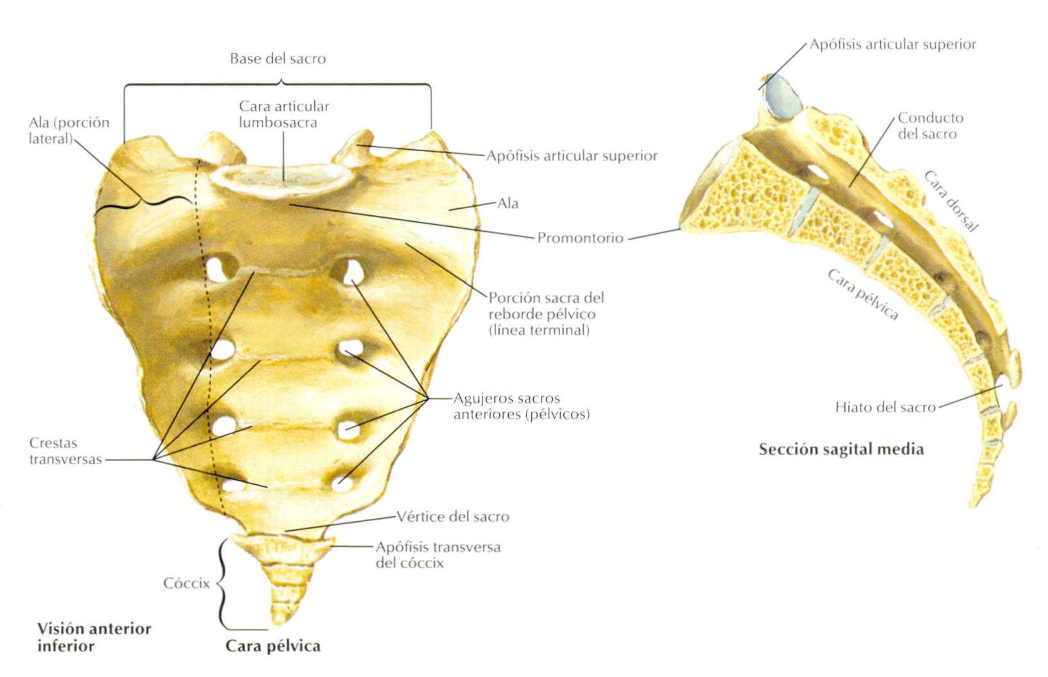
Vértebra L2: visión superior

CARACTERÍSTICAS	OSIFICACIÓN		FUSIÓN	COMENTARIO
LUMBARES				
• Cuerpos vertebrales grandes • Láminas y pedículos pequeños • Apófisis mamilares y accesorias • Carillas articulares: sagital: flexión/extensión, no rotación • Sin carillas costales	Primario Arco Cuerpo Secundario y apófisis mamilar	7-8 semanas (fetal) 11-14 años	1-2 años 7-10 años 18-25 años	• L5 es la vértebra más grande • Cuerpos vertebrales grandes capaces de soportar carga • L5 presenta una inserción ligamentosa al ilion
SACRAS				
• 5 vértebras fusionadas • 4 pares de agujeros sacros • El canal sacro se abre al hiato	Cuerpo Arcos Elementos costales Secundario	8 semanas (fetal) 11-14 años	2-8 años 2-8 años 2-8 años 20 años	• Transmite el peso del cuerpo a la pelvis • Salida de los nervios a través de los agujeros sacros • Fusión de los segmentos entre sí en la pubertad
COCCÍGEAS				
• 4 vértebras fusionadas • Carecen de la mayoría de las características de las vértebras típicas	Primario Arco Cuerpo	7-8 semanas (fetal)	1-2 años 7-10 años	• Se une a los músculos glúteo mayor y coccígeo

Osificación: típicamente 3 núcleos de osificación primarios (cuerpo y los dos arcos) y 5 secundarios (apófisis espinosa, apófisis transversa [2] y regiones superior e inferior del cuerpo vertebral [2])

Fusión dorsal de los arcos; cuando esto no sucede, se produce espina bífida

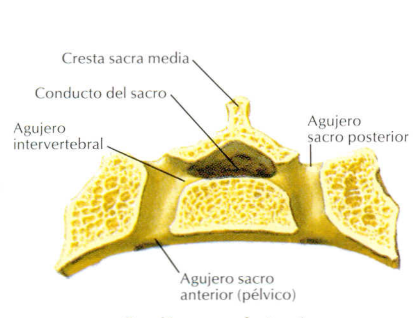
Unión de los arcos con los cuerpos en el siguiente orden (6-10 años): torácica, cervical, lumbar, sacra (7 años). La articulación neurocentral se encuentra en el cuerpo (fusión del arco y el cuerpo)



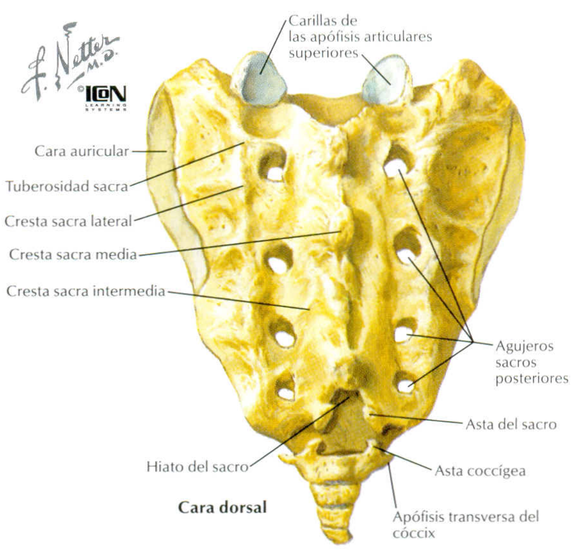
Visión anterior inferior

Cara pélvica

Sección sagital media



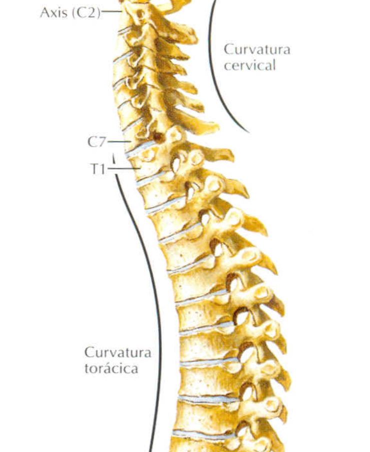
Sección coronal a través de los agujeros de S2

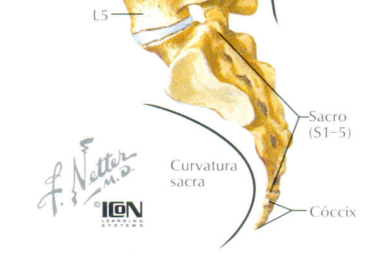


Cara dorsal

Visión posterior superior

Visión lateral izquierda





INFORMACIÓN GENERAL

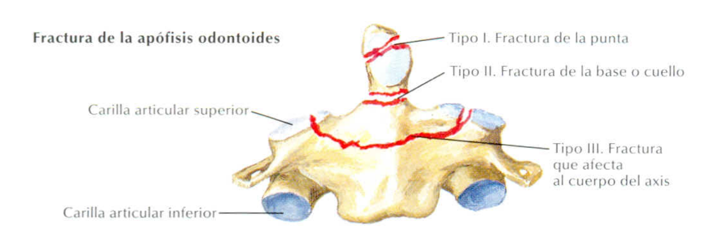
- 33 vértebras: 7 cervicales, 12 torácicas, 5 lumbares, 5 sacras (fusionadas) y 4 coccígeas
- Hueso esponjoso rodeado de hueso cortical
- Canal vertebral entre el cuerpo y la lámina: contiene la médula espinal
- Curvaturas vertebrales:
  Cervical: lordosis
  Torácica: cifosis (se incrementa en la enfermedad de Scheuermann)
  Lumbar: lordosis
- Vértebras:
  1. Cuerpo (centro): posee cartílago articular en las caras superior/inferior; aumenta caudalmente
  2. Arco (pedículos y láminas) (sin arco, se desarrolla espina bífida)
  3. Apófisis: espinosas, transversas, costales y mamilares
  4. Agujeros: vertebral, intervertebral y transverso
- 3 columnas

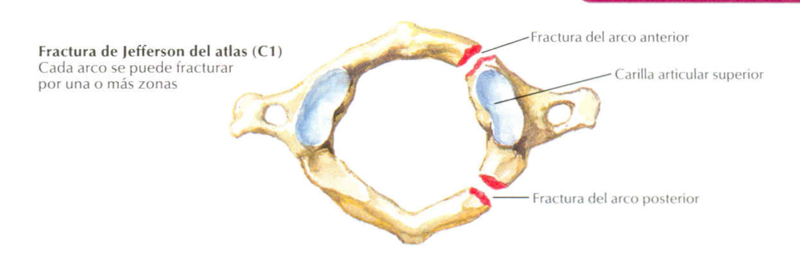
Anterior	LLA, mitad anterior del cuerpo y anillo
Media	LLP, mitad posterior del cuerpo y anillo
Posterior	Ligamento amarillo, lámina, pedículos y carillas articulares

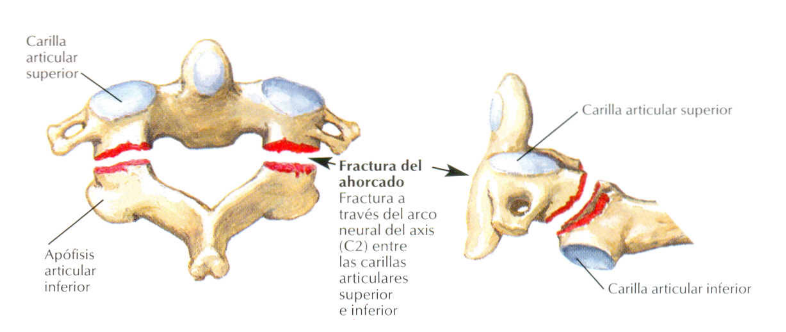
NIVEL	ESTRUCTURAS RELACIONADAS
C2-3	Mandíbula
C3	Cartílago hioides
C4-5	Cartílago tiroides
C6	Cartílago cricoides
C7	Vértebra prominente
T3	Espina de la escápula
T7	Xifoides, punta de la escápula
T10	Ombligo
L1	Límite caudal de la médula espinal
L3	Bifurcación aórtica
L4	Cresta ilíaca

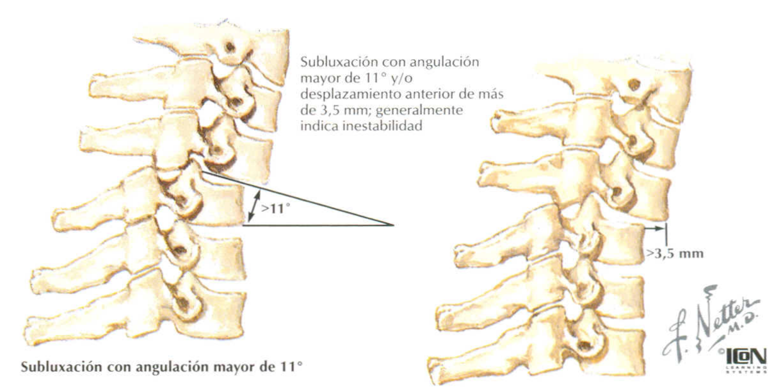
TRAUMATISMO

Fractura de la apófisis odontoides









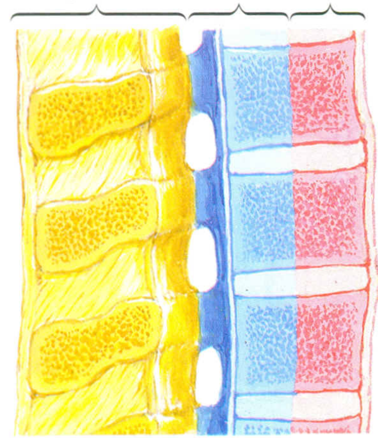
Subluxación con angulación mayor de 11°

Desplazamiento anterior mayor de 3,5 mm

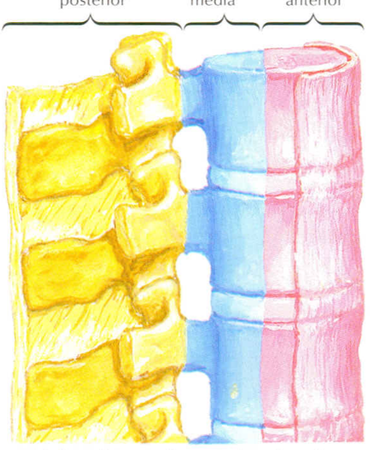
DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURAS CERVICALES			
• Traumatismo de alta energía: joven-AVM; anciano-caída • Compresión axial (mecanismo más frecuente) que produce fractura en estallido • Luxación a consecuencia de mecanismo de flexión/distracción • Lesión neurológica poco frecuente (especialmente con fracturas de C1-2) • A menudo lesiones asociadas • 9 criterios predicen la inestabilidad	Hx: traumatismo. Dolor que empeora con el movimiento, +/− entumecimiento y debilidad EF: sensible a palpación, +/− «escalón» y signos neurológicos o mielopáticos. Realizar examen rectal y genital RX: AP, lateral, odontoides: comprobar partes blandas anteriores TC: muestra el canal: (fragmentos pueden comprimir el canal) RM: evaluación de partes blandas	Basada en el nivel y localización: C1: Fractura de Jefferson; fractura de ambos arcos C1: Fractura masa lateral C2: Fractura del ahorcado (istmo); clasificación de Levine C2: Odontoides: tipo 1, 2, 3 C3-7: Fractura de apófisis espinosa (fractura del minero): C6, 7, T1 (C7 es la más frecuente)	Inmovilizar todas las fracturas, realizar tracción en fracturas inestables de la columna lumbar baja C1 y 2: Estables: collarín o halo Inestables: halo durante 3 meses y/o artrodesis Odontoides tipo 2: RAFI (peor con tracción) C3-7: Estable: collarín o halo Inestable: artrodesis Apófisis espinosa: sintomática

COMPLICACIONES: lesiones neurológicas (p. ej., VIII par craneal con fractura de C1, etc.); dolor residual; osteoartritis; seudoartrosis (en especial en fractura de odontoides de tipo 2)

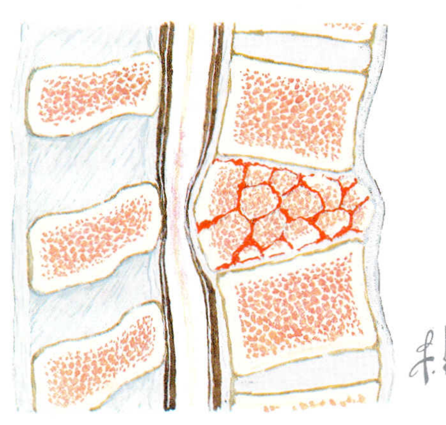
Concepto tricolumnar en la estabilidad de la columna vertebral



Concepto tricolumnar. Si más de una columna se fractura, se compromete la estabilidad de la columna vertebral



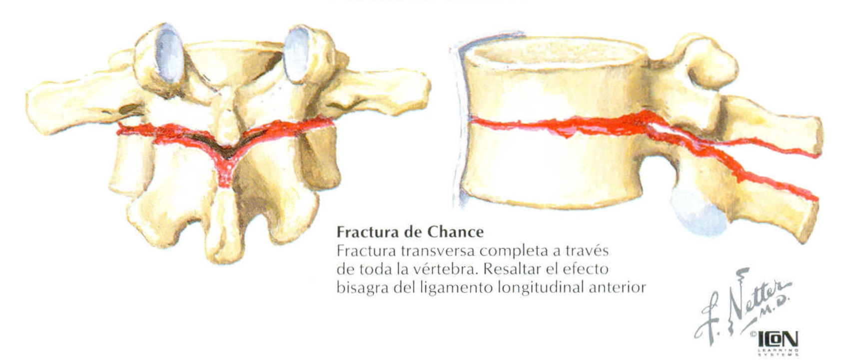
Visión lateral. Las carillas articulares laterales (cigoapofisarias) se articulan en la columna posterior, con los agujeros intervertebrales en la columna media



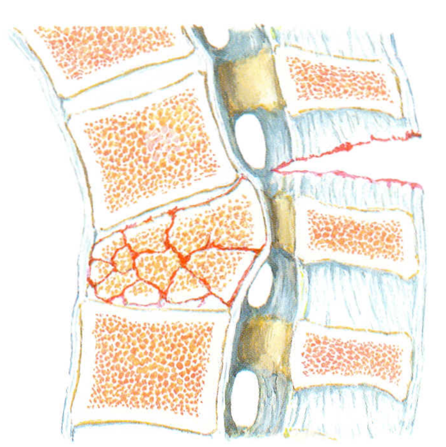
Fractura en estallido del cuerpo vertebral, que afecta a ambas columnas, anterior y media, causando inestabilidad y compresión medular

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURAS TORACOLUMBARES			
• Mecanismo: AVM, caída • Fractura de 1 columna: estable • Fractura de 2 columnas: inestable • Una fractura de la columna anterior (acuñamiento) con pérdida de altura > 50% se considera de 2 columnas • Fractura por compresión/acuñamiento (más frecuente) • Fractura de Chance (rara) • Déficit neurológicos raros; se observan en las fracturas por estallido	Hx: traumatismo. Dolor, +/− entumecimiento y debilidad EF: sensibilidad a la palpación, +/− «escalón» y signos neurológicos o mielopáticos Hacer exploración rectal y genital RX: AP, lateral columna T-L: altura de los cuerpos, extensión de los pedículos TC: muestra cualquier estrechez del canal RM: evaluación de las partes blandas	Mecanismo: Compresión/acuñamiento columna anterior Estallido, desplazamiento posterior de los fragmentos; columnas anterior y media (inestable) Flexión/distracción (fractura de Chance/cinturón de seguridad): 2 (o 3) columnas: posterior y media (anterior) Fractura/luxación: fractura de las tres columnas	Fracturas estables: reposo en cama, ortesis (OTLS) Fracturas inestables (o con síntomas neurológicos/compresión de canal): descompresión medular y artrodesis
COMPLICACIONES: lesión neurológica; osteoartritis; lesiones asociadas			

Fractura estable

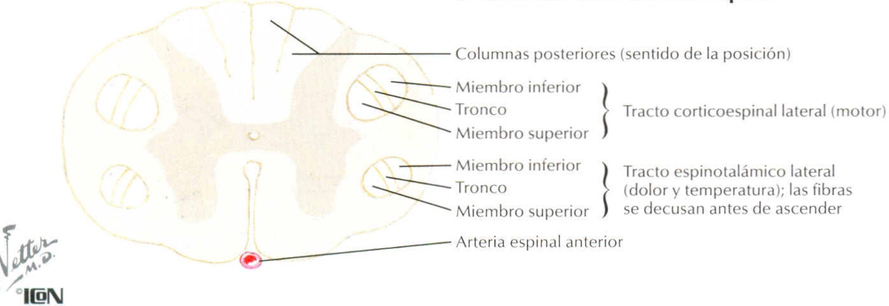


Fractura de Chance
Fractura transversa completa a través de toda la vértebra. Resaltar el efecto bisagra del ligamento longitudinal anterior



Fractura/luxación: desplazamiento de las tres columnas

Lesiones de la médula cervical: síndromes medulares incompletos



DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
• Más frecuente en varones jovenes • Lesión medular completa: sin función y con reaparición del reflejo bulbocavernoso (pasado el shock medular) • Lesión medular incompleta: 4 tipos • Médula anterior: segunda en frecuencia. Lesión en flexión; es la de peor pronóstico • Médula central: la más común. Lesión por hiperextensión, en ancianos (caída), asociada con espondilosis • Posterior: muy poco frecuente (puede no existir) • Brown-Sequard: rara, es la de mejor pronóstico	HX: traumatismo. Síntomas dependientes de la lesión EF: depende de la lesión Completa: sin función motora ni sensitiva por debajo del nivel de la lesión Anterior: parálisis Einf. > Esup., pérdida de sensibilidad térmica y dolorosa; la sensibilidad vibratoria y propioceptiva están intactas Central: debilidad Esup. > Einf., preservación de la sensibilidad sacra Post.: pérdida de la sensibilidad vibratoria y propioceptiva B-S: pérdida motora ipsolateral, vibratoria y propioceptiva; dolor contralateral y pérdida de la sensibilidad térmica RX: seriada de columna cervical, +/− columna toracolumbar TC: si hay pruebas de fractura	Lesión medular completa: sección medular, sin función (el shock medular debe resolverse para su diagnóstico) Incompleta: Anterior: afectación de los tractos espinotalámicos y corticoespinales; columnas posteriores preservadas Central: lesión de materia gris Posterior: destrucción de las columnas posteriores Brown-Sequard (lateral): hemisección medular	Tratar lesiones asociadas: soporte vital primero Corticoides y manitol IV pueden mejorar la función neurológica La inmovilización es la clave del tratamiento Lesiones estables: collarín, férula Lesiones inestables: corsé o fijación interna

COMPLICACIONES: shock neurogénico; disrreflexia autonómica (requiere sondaje urinario y/o desimpactación fecal); secuelas neurológicas

Shock medular: lesión/disfunción medular fisiológica (a menudo por compresión o tumefacción) con parálisis y arreflexia. Reaparición del reflejo bulbocavernoso (arco reflejo) que indica el final del shock medular

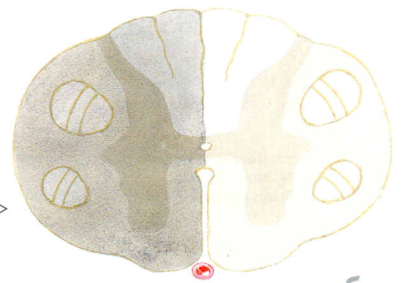
Shock neurogénico: *hipotensión con* ***bradicardia***. La lesión medular provoca una reducción del reflejo simpático (tono vagal sin oposición)

Síndrome medular central
Hemorragia medular central y edema. Regiones afectadas de los 3 tractos a ambos lados. Miembros superiores más afectados que los inferiores ▷

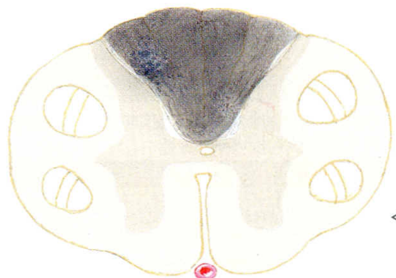


Síndrome de la arteria espinal anterior
◁ Arteria lesionada por espículas óseas o cartilaginosas (área afectada sombreada). Pérdida bilateral de función motora y sensación dolorosa por debajo del nivel de lesión; sensibilidad propioceptiva conservada

Síndrome de Brown-Sequard
Afectación medular unilateral. Pérdida de la función motora y sensibilidad propioceptiva ipsolateral y dolorosa contralateral ▷







Síndrome de la columna posterior (infrecuente)
◁ Pérdida de la sensibilidad propioceptiva por debajo del nivel lesional; conservación de la sensibilidad dolorosa y función motora

Clivus (superficie característica) de la porción basilar del hueso occipital

Parte superior del conducto vertebral con apófisis espinosas y parte de los arcos vertebrales extirpados para exponer los ligamentos posteriores de los cuerpos vertebrales: visión posterior

Cápsula de la articulación atlantooccipital
Atlas (C1)
Cápsula de la articulación atlantoaxial lateral
Axis (C2)
Cápsula de la articulación cigapofisaria (C2-3)
Membrana tectoria
Porción profunda (accesoria) de la membrana tectoria
Ligamento longitudinal posterior

Ligamentos alares
Atlas (C1)
Axis (C2)
Ligamento cruciforme: Banda longitudinal superior; Ligamento transverso del atlas; Banda longitudinal inferior
Porción profunda (accesoria) de la membrana tectoria

Porción principal de la membrana tectoria extirpada para exponer los ligamentos profundos: visión posterior

Atlas (C1)
Axis (C2)
Ligamento del vértice del diente
Ligamento alar
Cara articular posterior del diente (para el ligamento transverso del atlas)

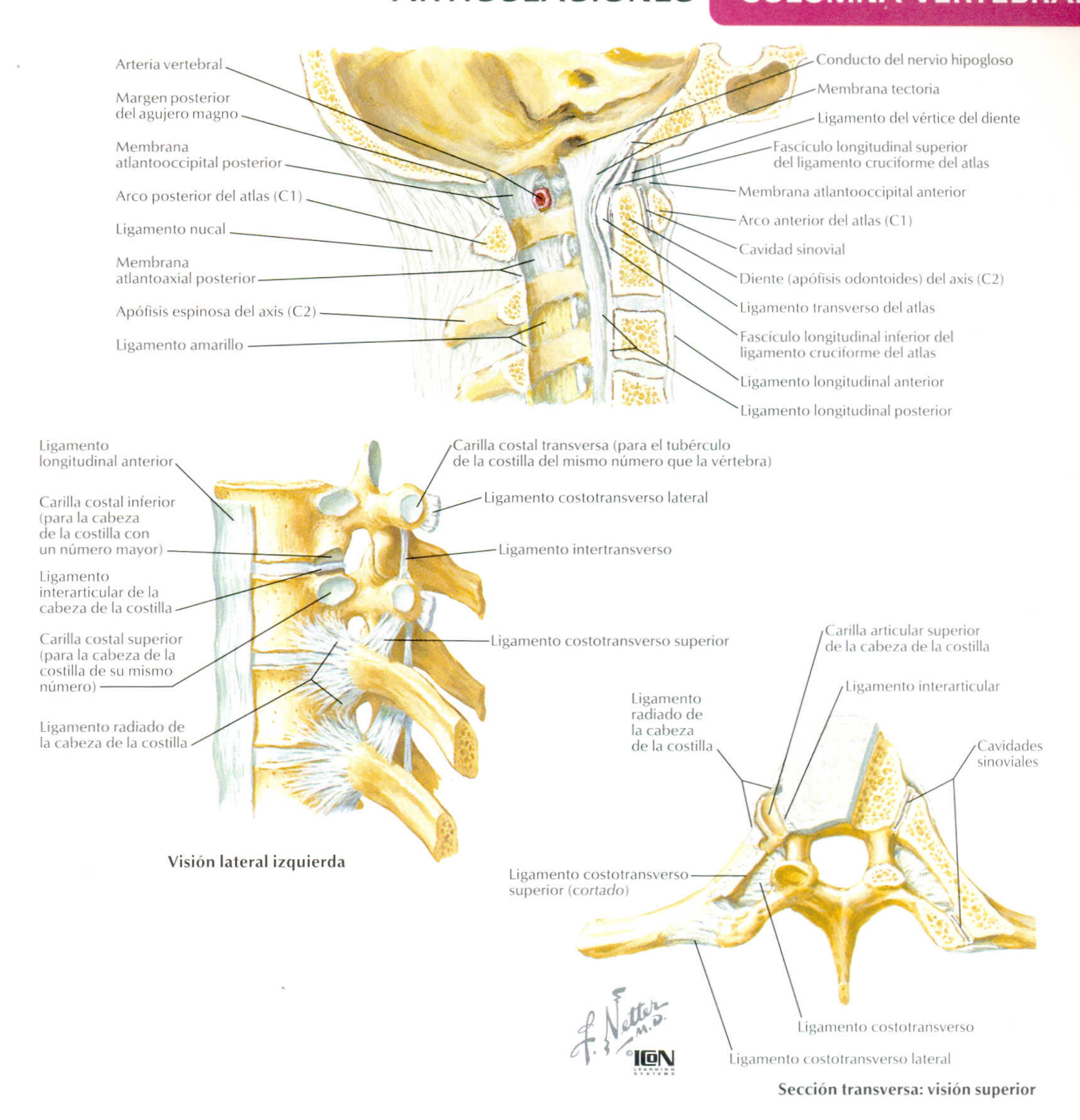
Ligamento cruciforme extirpado para mostrar los ligamentos más profundos: visión posterior

Tubérculo anterior del atlas
Ligamento alar
Cavidades sinoviales
Diente
Ligamento transverso del atlas

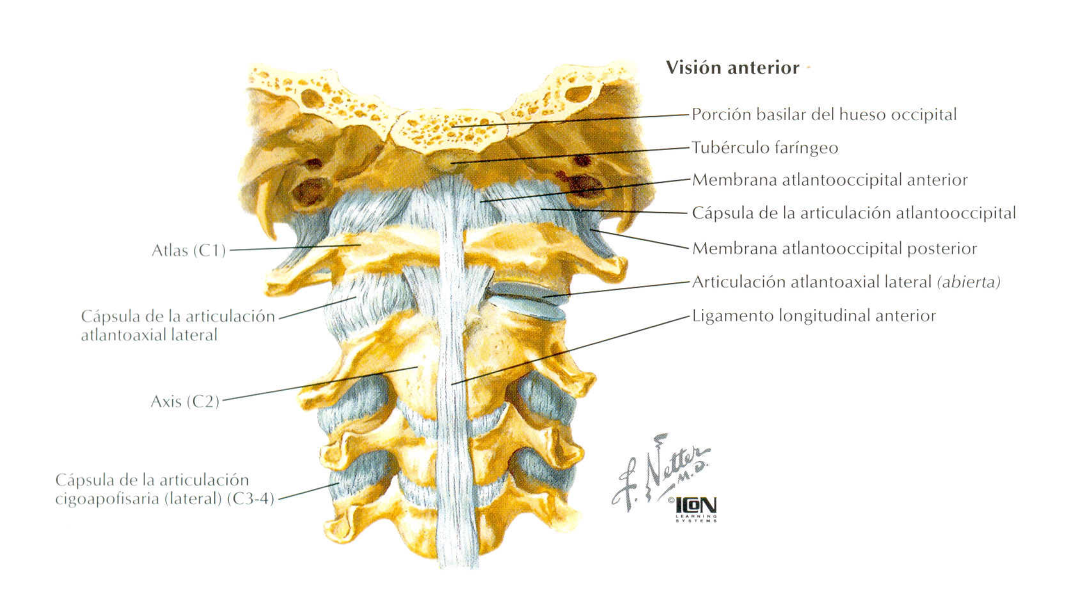
Articulación atlantoaxial media: visión superior



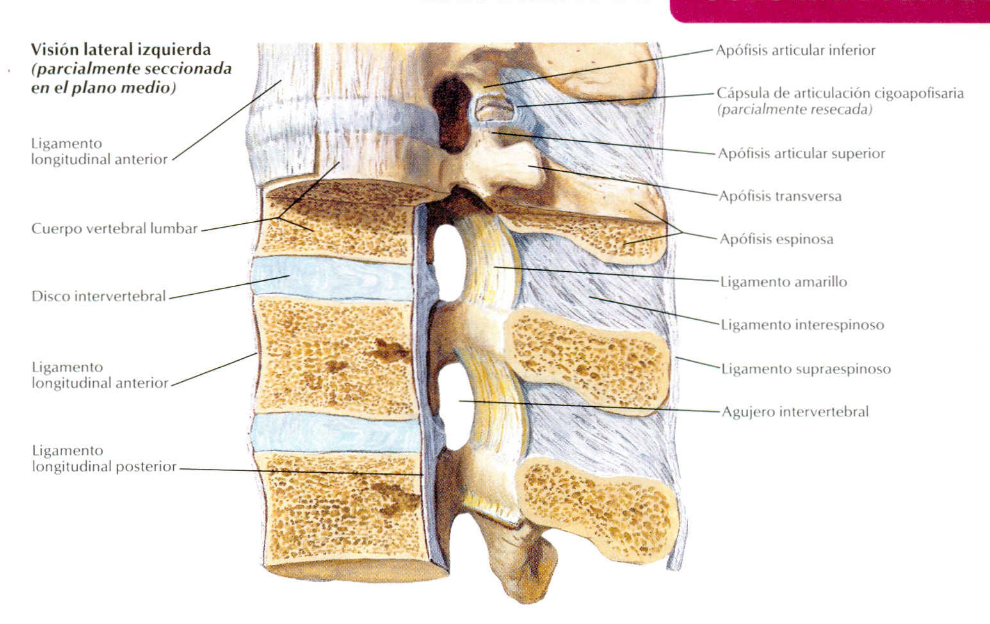
LIGAMENTO	INSERCIÓN	COMENTARIO
ATLANTOOCCIPITAL (elipsoide)		
Realiza primariamente movimientos de flexión, extensión y lateralización		
Membrana tectoria	Cuerpo del axis y occipucio	Extensión del LLP
Cápsula anterior/posterior	en torno a las carillas articulares	Articulación estabilizada por su inserción en el diente; laxa en el síndrome de Down
ATLANTOAXIAL MEDIA C1-2 (trocoide)		
Realiza principalmente movimientos de rotación; su estabilidad depende de los ligamentos; inestabilidad en el síndrome de Down		
Transverso	Masa lateral-diente-masa lateral	Es el ligamento más resistente: mantiene el diente en posición
Vértice del diente	Diente a occipital	Fascículo del ligamento cruciforme
Alar	Diente a cóndilos occipitales	Evita la rotación excesiva de la cabeza
Longitudinal superior	Diente a *clivus*	Junto con el transverso y el del vértice, forma el ligamento cruciforme
Longitudinal inferior	Diente a cuerpo del axis	

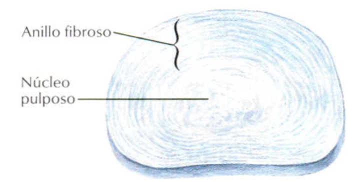


LIGAMENTO	INSERCIÓN	COMENTARIO
CIGOAPOFISARIA (plana)		
Posee discos articulares: esta articulación permite la máxima movilidad de la columna		
Cápsula	Alrededor de las carillas articulares	Su orientación varía según el segmento vertebral Su orientación limita el plano de movimiento; C5-6 más móvil (zona preferente de cambios degenerativos); L4-5 mayor flexión
SÍNFISIS INTERVERTEBRAL		
Disco intervertebral	Cara inferior y superior de cuerpos vertebrales	Inserciones más resistentes de los cuerpos
LLA	Anterior: cuerpo a cuerpo	Más grueso que el LLP
LLP	Posterior: cuerpo a cuerpo	Más delgado; herniación del disco, normalmente posterolateral
COSTOVERTEBRAL (Luschka)		
Cápsula	Alrededor de la cabeza de la costilla y articulación	
Intraarticular	Cabeza de la costilla al disco	Mantiene la cabeza en la vértebra
Radiado	Cara anterior de la cabeza a ambos cuerpos	Refuerza la articulación anteriormente

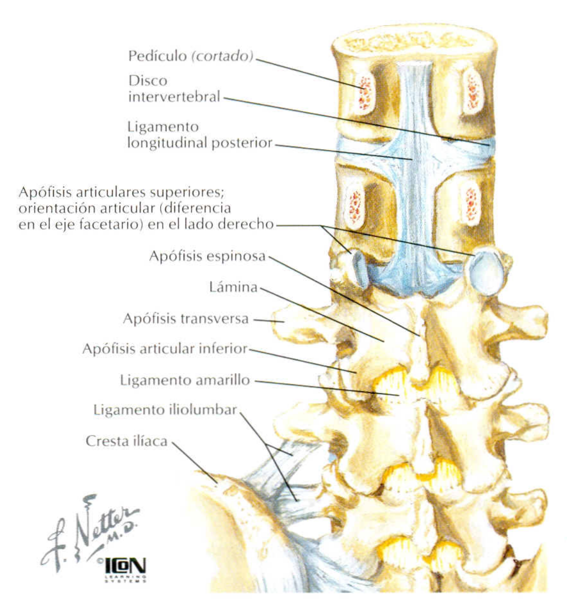


LIGAMENTO	LOCALIZACIÓN	COMENTARIO
Longitudinal anterior (LLA)	Cara anterior de cuerpos vertebrales	Resistente; más grueso en el centro del cuerpo
Longitudinal posterior (LLP)	Cara posterior de cuerpos vertebrales (conecta discos)	Más débil y delgado (herniación lateral o posterolateral)
Intertransverso	Entre apófisis transversas	Débil, aporta poco soporte
Cápsula cigoapofisaria	Rodea la carilla articular	Débil, aporta poco soporte
Ligamento amarillo	Une las caras anteriores de las láminas	Resistente, constantemente en tensión
Ligamento nucal	C7 a protuberancia occipital	Extensión del ligamento supraespinoso
Supraespinoso	A lo largo de las apófisis espinosas hasta C7	Se desconoce su contribución a la estabilidad
Interespinoso	Entre apófisis espinosas	Se desconoce su contribución a la estabilidad
Membrana tectoria	Cara posterior de los cuerpos y diente al *clivus*	Extensión del LLP
Ligamento transverso	Masa lateral a diente a masa lateral	Parte del ligamento cruciforme; importante estabilizador
Alar	Diente a la protuberancia occipital externa	Limita la rotación excesiva
Iliolumbar	Apófisis transversa L5 a ilion	Puede producirse fractura por avulsión tras traumatismo
DISCOS INTERVERTEBRALES (compuestos de fibrocartílago)		
Anillo fibroso	Periferia; colágeno de tipo I; unido al cartílago hialino articular; amortigua la compresión	
Núcleo pulposo	Central; colágeno de tipo II; gran contenido en agua hasta la vejez; deriva de la notocorda; puede protruir/herniarse a través del anillo; es avascular	

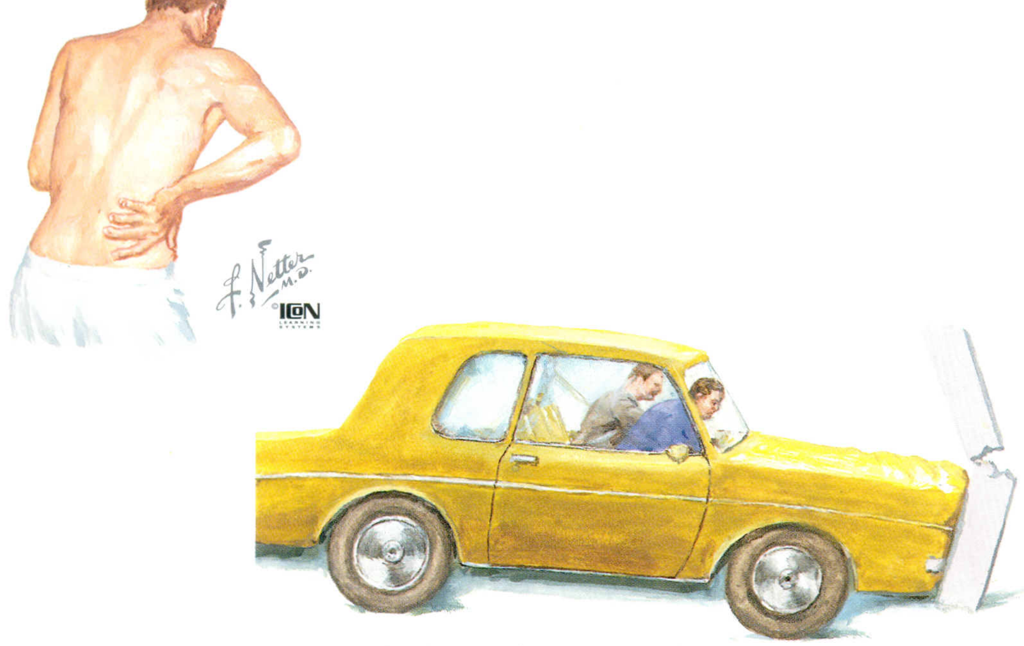




Disco intervertebral

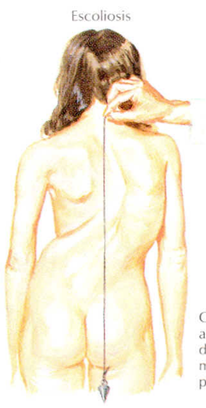


Visión posterior



Una colisión frontal contra un objeto estático o un vehículo que se aproxima en sentido contrario puede, si no se usa el cinturón de seguridad, impactar la frente contra el parabrisas. Esta hiperflexión brusca del cuello produce luxación con o sin fractura cervical

PREGUNTA	RESPUESTA	APLICACIÓN CLÍNICA
1. EDAD	Joven	Lesiones del disco, espondilolistesis
	Mediana edad	Esguince/distensión, herniación del disco, patología degenerativa discal
	Anciano	Estenosis vertebral, herniación del disco, patología degenerativa discal, artritis
2. DOLOR		
a. Tipo	Irradiado (calambre)	Radiculopatía (herniación del disco, espondilosis)
	Difuso, sordo, no irradiado	Esguince lumbar o cervical (lesión de partes blandas)
b. Localización	Unilateral frente a bilateral	Unilateral: herniación del disco; bilateral: patología sistémica o metabólica; lesión ocupante de espacio
	Cervical	Espondilosis cervical, esguince cervical o distensión muscular
	Brazos (+/− irradiación)	Espondilosis cervical (+/− mielopatía), herniación del disco
	Lumbar	Patología degenerativa discal, esguince lumbar o distensión muscular, espondilolistesis, tumor
	Piernas (+/− irradiación)	Herniación del disco, estenosis vertebral
c. Aparición	Dolor nocturno	Tumor
	Con actividad	Normalmente de etiología mecánica
d. Alivio	Elevación brazos	Herniación del disco cervical
	Sentado	Estenosis vertebral (disminución estenosis)
e. Empeoramiento	Extensión de la espalda	Estenosis vertebral (p. ej., bajar escaleras)
3. TRAUMATISMO	AVM (¿cinturón de seguridad?)	Esguince cervical (latigazo), fracturas cervicales, lesión ligamentosa
4. ACTIVIDAD	Deportes (lesión por estiramiento)	«Defensas/lanzadores» (especialmente en fútbol americano)
5. SÍNTOMAS NEUROLÓGICOS	Dolor, hipoestesias, hormigueo	Radiculopatía, neuropatía
	Espasticidad, claudicación	Mielopatía
	Síntomas vesicales o intestinales	Síndrome de la cola de caballo
6. AFECTACIÓN SISTÉMICA	Fiebre, pérdida de peso	Infección, tumor





Desalineamiento de la columna vertebral

EXPLORACIÓN		TÉCNICA	APLICACIÓN CLÍNICA
INSPECCIÓN			
Marcha		Inclinación anterior	Estenosis del canal
		Base amplia	Mielopatía
Alineación		Desalineación	Luxación, escoliosis, lordosis, cifosis
Postura		Cabeza basculada	Luxación, contractura, espondilosis, tortícolis
		Pelvis basculada	Pérdida de lordosis: contractura
Piel		Paciente desnudo	Manchas café con leche, tumoraciones: posible neurofibromatosis
			Manchas vino de Oporto, tumoraciones blandas: posible espina bífida
PALPACIÓN			
Estructuras óseas		Apófisis espinosas	Dolor palpación focal/puntual: fractura. Escalón: luxación/espondilolistesis
Partes blandas		Carillas articulares cervicales	Dolor: osteoartritis, luxación
		Examen coccígeo vía rectal	Dolor: fractura o contusión
		Musculatura paravertebral	Dolor difuso indicativo de esguince/distensión muscular. Punto «gatillo»: contractura
		Fosa supraclavicular	Tumefacción indicativa de fractura clavicular
		Piel	Masas adiposas: posibilidad de espina bífida
BALANCE ARTICULAR			
Flexión/extensión:	Cervical	Barbilla a pecho/occipucio a espalda	Normal: flexión: barbilla a 3-4 cm del pecho; extensión 70°
	Lumbar	Tocarse los pies con rodillas extendidas	Normal: 45-60° en flexión, 20-30° en extensión
Flexión lateral:	Cervical	Oreja a hombro	Normal: 30-40° en cada dirección
	Lumbar	Inclinación a ambos lados	Normal: 10-20° en cada dirección
Rotación:	Cervical	Estabilizar hombros: rotar	Normal: 75° en cada dirección
	Lumbar	Estabilizar cadera: rotar	Normal: 5-15° en cada dirección
NEUROVASCULAR			
Debe realizarse una exploración neurológica completa			
Sensitivo			
CERVICAL			
Supraclavicular (C2-3)		Cervical anterior y región clavicular	Déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio axilar (C5)		Cara lateral hombro	Déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio musculocutáneo (C6)		Cara lateral antebrazo	Déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio radial (C6)		1.er espacio interdigital dorsal	Déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio mediano (C7)		Borde radial del 3.er dedo	Déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio cubital (C8)		Borde cubital del 5.º dedo	Déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio cutáneo medial del antebrazo (T1)		Cara medial del antebrazo	Déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente

(Continúa)

Signo de Lasègue


Rodilla extendida, cadera relajada



Flexión pasiva de la cadera. Detenerse cuando aparece el dolor. Descender la extremidad hasta que el dolor desaparezca y, a continuación, flexionar dorsalmente el pie

EXPLORACIÓN	TÉCNICA	APLICACIÓN CLÍNICA
NEUROVASCULAR *(Continuación)*		
Debe realizarse una exploración neurológica completa (v. otras secciones para detalles)		
<u>LUMBAR</u>		
Nervio femoral/safeno (L4)	Cara medial de pierna y tobillo	Déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio peroneo superficial/ profundo (L5)	Dorso del pie y 1.er-2.º espacios interdigitales	Déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio tibial/sural (S1)	Cara lateral del pie	Déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervios sacros (S2, 3, 4)	Sensibilidad perianal	Déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Motor		
<u>CERVICAL</u>		
Nervio accesorio (PC XI)	Flexión y rotación cuello	Debilidad = lesión del ECM o nervio/raíz correspondiente
Nervio axilar (C5)	Abducción del hombro contrarresistencia	Debilidad = lesión del deltoides o nervio/raíz correspondiente
Nervio musculocutáneo (C5-6)	Flexión del codo contrarresistencia	Debilidad = lesión del braquial o nervio/raíz correspondiente
Nervio radial (NIP) (C7)	Extensión digital	Debilidad = lesión del ED, EI, EM o nervio/raíz correspondiente
Nervio mediano (C8)	Flexión pulgar, oposición, abducción	Debilidad = lesión del FLP/ musculatura tenar o nervio/raíz correspondiente
Nervio cubital (ramo profundo) (T1)	Cruce de dedos (abducción/aducción)	Debilidad = lesión de los ID/IP o nervio/raíz
<u>LUMBAR</u>		
Nervio peroneo profundo (L4)	Inversión del pie y dorsiflexión	Debilidad = lesión del tibial anterior o nervio/raíz
Nervio peroneo profundo (L5)	Extensión del dedo gordo	Debilidad = lesión del ELDG o nervio/raíz
Nervio peroneo superficial (S1)	Eversión del pie	Debilidad = lesión del peroneo largo/corto o nervio/raíz
Nervio tibial (S1)	Flexión del dedo gordo	Debilidad = lesión del FLDG o nervio/raíz
Reflejos		
C5	Bicipital	Disminución/ausencia indica radiculopatía C5
C6	Braquiorradial	Disminución/ausencia indica radiculopatía C6
C7	Tricipital	Disminución/ausencia indica radiculopatía C7
L4	Rotuliano	Disminución/ausencia indica radiculopatía L4
S1	Aquíleo	Disminución/ausencia indica radiculopatía S1
S1, 2, 3	Bulbocavernoso	Con dedo en el recto, golpear el pene (Foley): espasmo del esfínter anal
NMS	Babinsky/*clonus*	Alzamiento del dedo gordo es compatible con lesión NMS
Pulsos		
Extremidad superior	Braquial, radial, cubital	Disminuido/ausente = lesión o compromiso vascular
Extremidad inferior	Femoral, poplíteo, pedio, tibial posterior	Disminuido/ausente = lesión o compromiso vascular

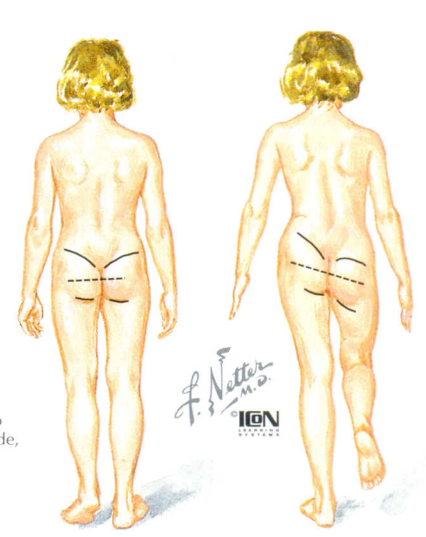
Prueba de flexión en bipedestación

Valoración de la giba costal y evaluación de la corrección de la curva a medida que el paciente gira de lado a lado



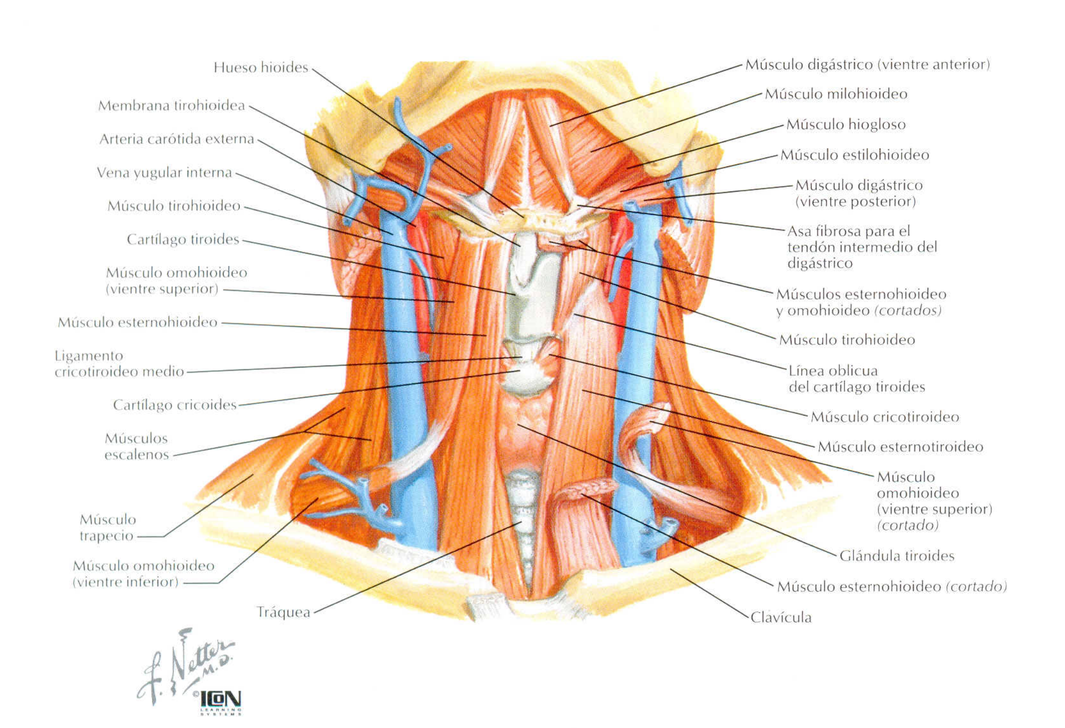


Prueba de Trendelenburg
Con apoyo monopodal sobre el lado afectado, la cadera derecha desciende, lo cual indica debilidad de la cadera izquierda

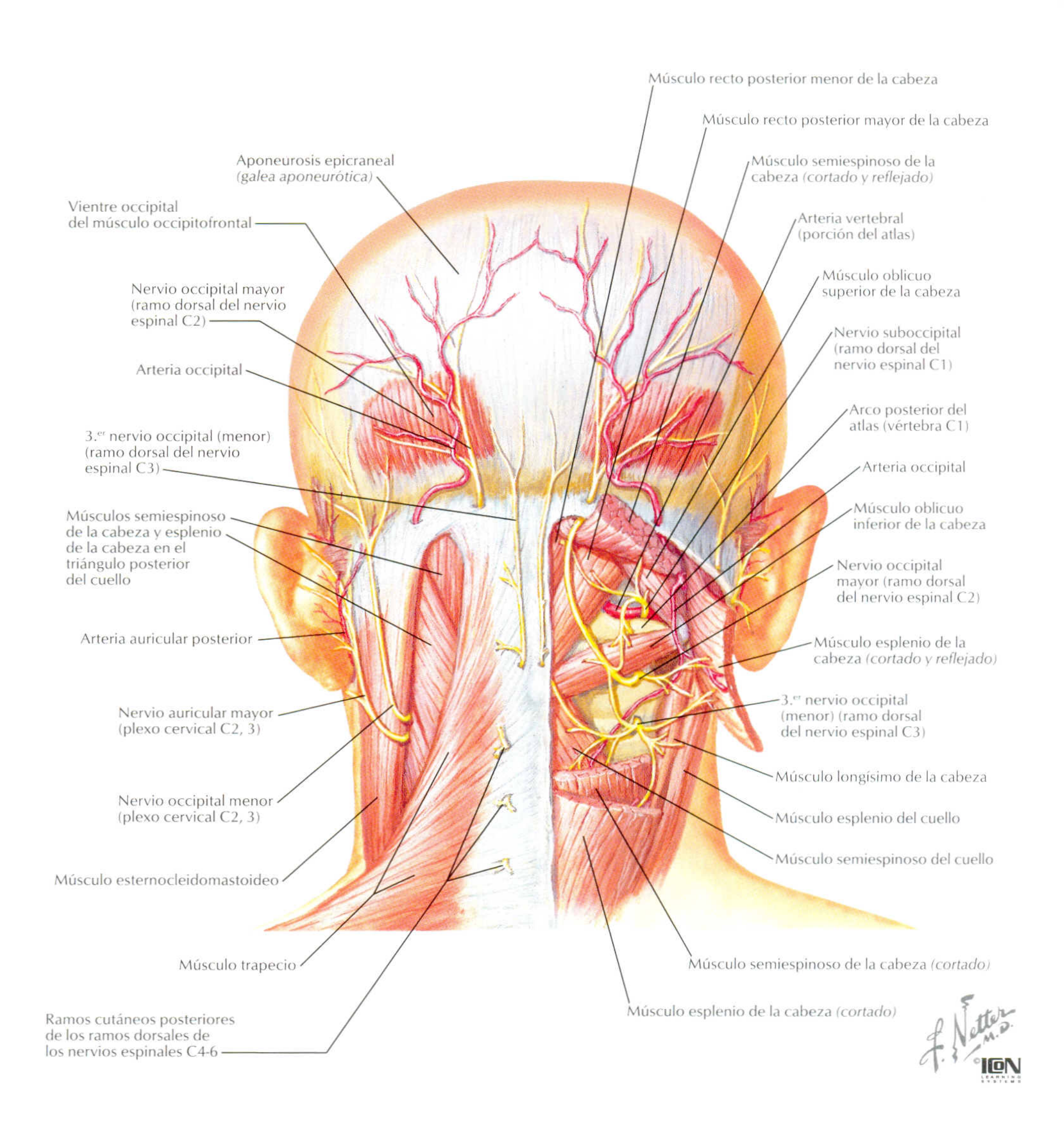


EXPLORACIÓN	TÉCNICA	APLICACIÓN CLÍNICA
	PRUEBAS ESPECIALES	
CERVICAL		
Spurling	Carga axial; entonces, flexión lateral y rotación del cuello	Dolor irradiado indicativo de compresión de la raíz nerviosa
Distracción	Fuerza de distracción ascendente	Alivio de los síntomas que indica compresión del agujero de la raíz nerviosa
LUMBAR		
Lasègue	Flexión de cadera hasta sentir dolor; dorsiflexión del pie	Reproducción de síntomas (dolor por debajo de la rodilla) indicativos de etiología radicular
Lasègue 90/90	Decúbito supino: flexión de cadera y rodilla 90°, extensión de rodilla	> 20° de flexión = origen del dolor: isquiotibiales cortos
Cuerda de arco	Elevación de la pierna, flexión de rodilla, aplicar presión poplítea	Dolor radicular con la presión poplítea indicativo de etiología del nervio ciático
Lasègue en sedestación (signo del giro)	Sentado: paciente en distracción, extensión pasiva de la pierna	Un paciente con dolor ciático se arqueará o girará al extender la rodilla
Kernig	Decúbito supino: flexión de cuello	Dolor o irradiación a extremidades inferiores, indicativos de irritación meníngea o infección
Brudzinski	Decúbito supino: flexión del cuello, flexión de cadera	Disminución del dolor al flexionar la rodilla, indicativo de irritación meníngea
Flexión en bipedestación	De pie, flexión de la cintura	Asimetría de la espalda (escápula/costillas) indicativa de escoliosis
Trendelenburg	Apoyo monopodal	Descenso de la cadera del lado de la pierna elevada: debilidad del glúteo medio
Hoover	Decúbito supino: con manos bajo los talones, el paciente eleva una pierna	Debe notarse presión sobre el talón contralateral. La ausencia de presión indica falsa debilidad (ausencia de esfuerzo)
Signos de Waddell	Su presencia indica patología no orgánica: **1**) respuesta exagerada o hiperreacción; **2**) dolor al tacto ligero; **3**) localización no anatómica del dolor, y **4**) signo del giro negativo con prueba de Lasègue positiva	

MUSCULATURA: REGIÓN CERVICAL ANTERIOR

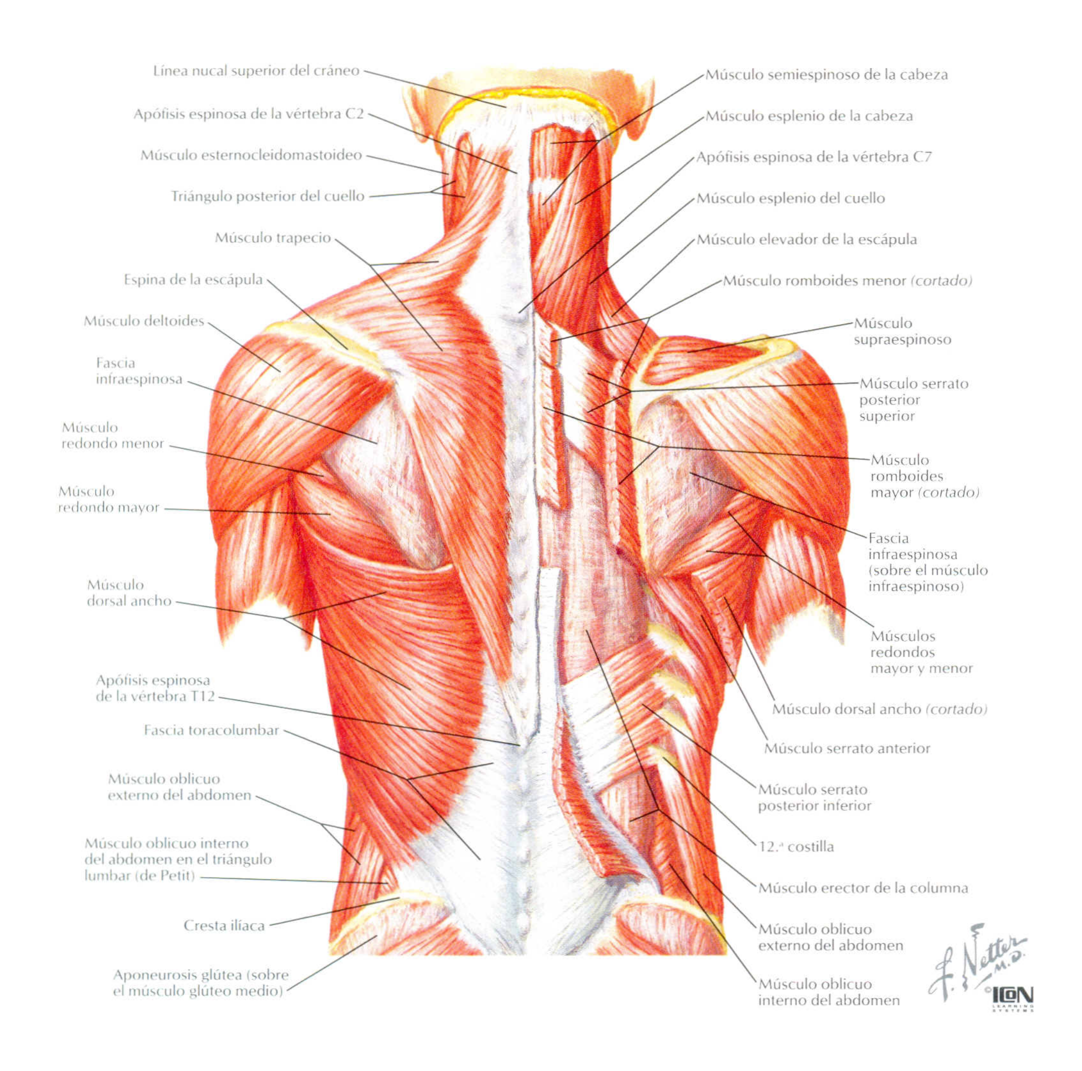


MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	ACCIÓN	INERVACIÓN
REGIÓN CERVICAL ANTERIOR				
Platisma	Fascia: deltoides/ pectoral mayor	Mandíbula; piel	Deprime la mandíbula	VII PC
MÚSCULOS SUPRAHIOIDEOS				
Digástrico	Anterior: mandíbula Posterior: escotadura mastoidea	Cuerpo del hioides	Eleva el hioides, deprime la mandíbula	Anterior: milohioideo (V PC) Posterior: facial (VII PC)
Milohioideo	Mandíbula	Rafe en el hioides	Igual que el anterior	Milohioideo (V PC)
Estilohioideo	Apófisis estiloides	Cuerpo del hioides	Eleva el hioides	Nervio facial (VII PC)
Genihioideo	Espina mentoniana de la mandíbula	Cuerpo del hioides	Eleva el hioides	C1 vía XII PC
MÚSCULOS INFRAHIOIDEOS (INCLUIDO EL ECM)				
SUPERFICIAL				
Esternohioideo	Manubrio y clavícula	Cuerpo del hioides	Desciende el hioides	Asa cervical (C1-3)
Omohioideo	Escotadura supraescapular	Cuerpo del hioides	Desciende el hioides	Asa cervical (C1-3)
PROFUNDO				
Tirohioideo	Cartílago tiroides	Asta mayor del hioides	Desciende/retrae hioides/laringe	C1 vía XII PC
Esternotiroideo	Manubrio	Cartílago tiroides	Desciende/retrae hioides/laringe	Asa cervical (C1-3)
ECM	Manubrio y clavícula	Apófisis mastoides	Gira la cabeza hacia el lado opuesto	XI PC

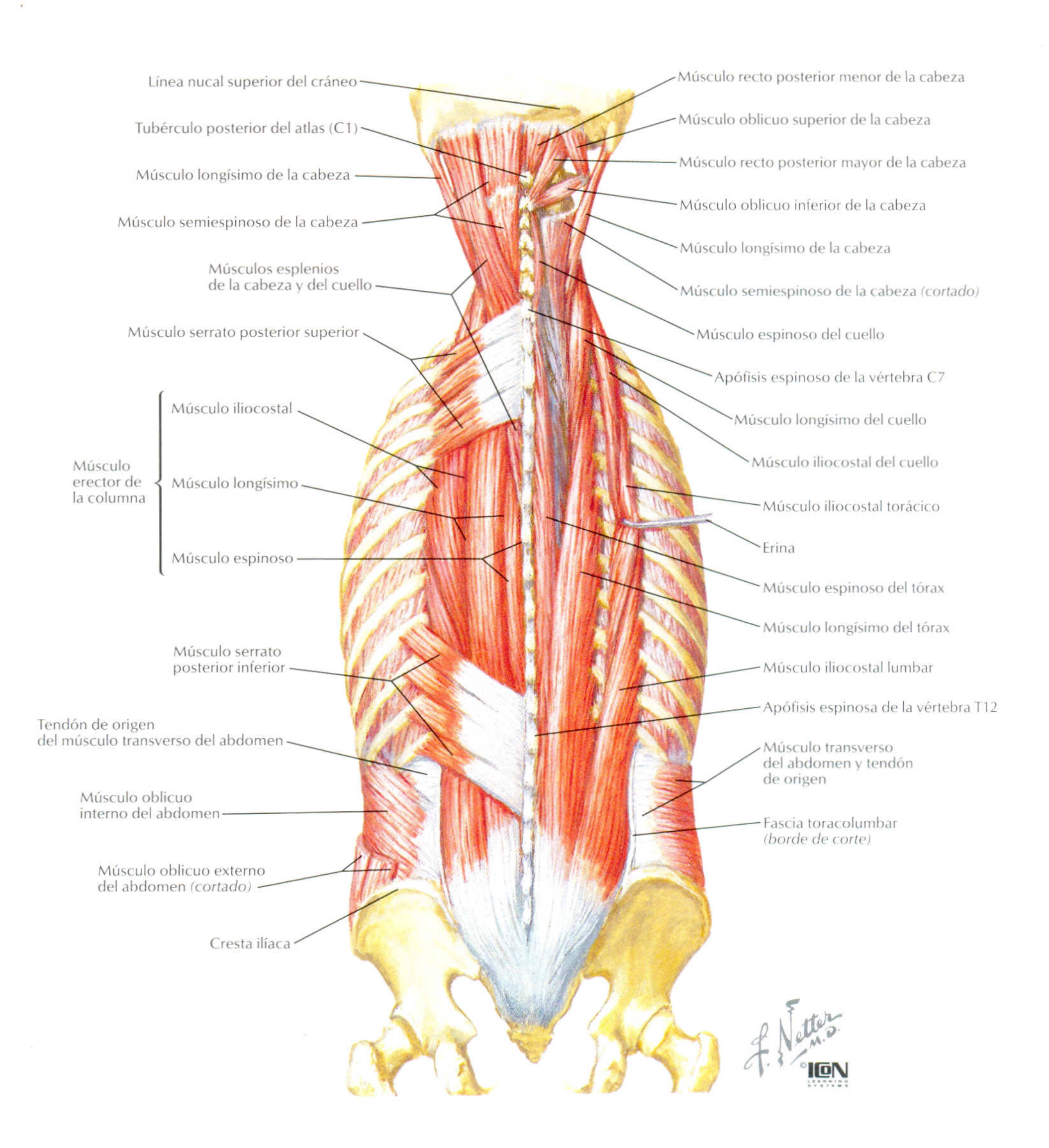


MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	ACCIÓN	INERVACIÓN
REGIÓN CERVICAL POSTERIOR: TRIÁNGULO SUBOCCIPITAL				
Recto posterior mayor de la cabeza	Apófisis espinosa del axis	Línea nucal inferior	Extensión, rotación y flexión lateral	Nervio suboccipital
Recto posterior menor de la cabeza	Tubérculo posterior del atlas	Hueso occipital	Extensión, flexión lateral	Nervio suboccipital
Oblicuo menor de la cabeza	Apófisis transversa del atlas	Hueso occipital	Extensión, rotación y flexión lateral	Nervio suboccipital
Oblicuo mayor de la cabeza	Apófisis espinosa del axis	Apófisis transversa del atlas	Extensión, flexión lateral	Nervio suboccipital

MUSCULATURA SUPERFICIAL: NUCA Y ESPALDA

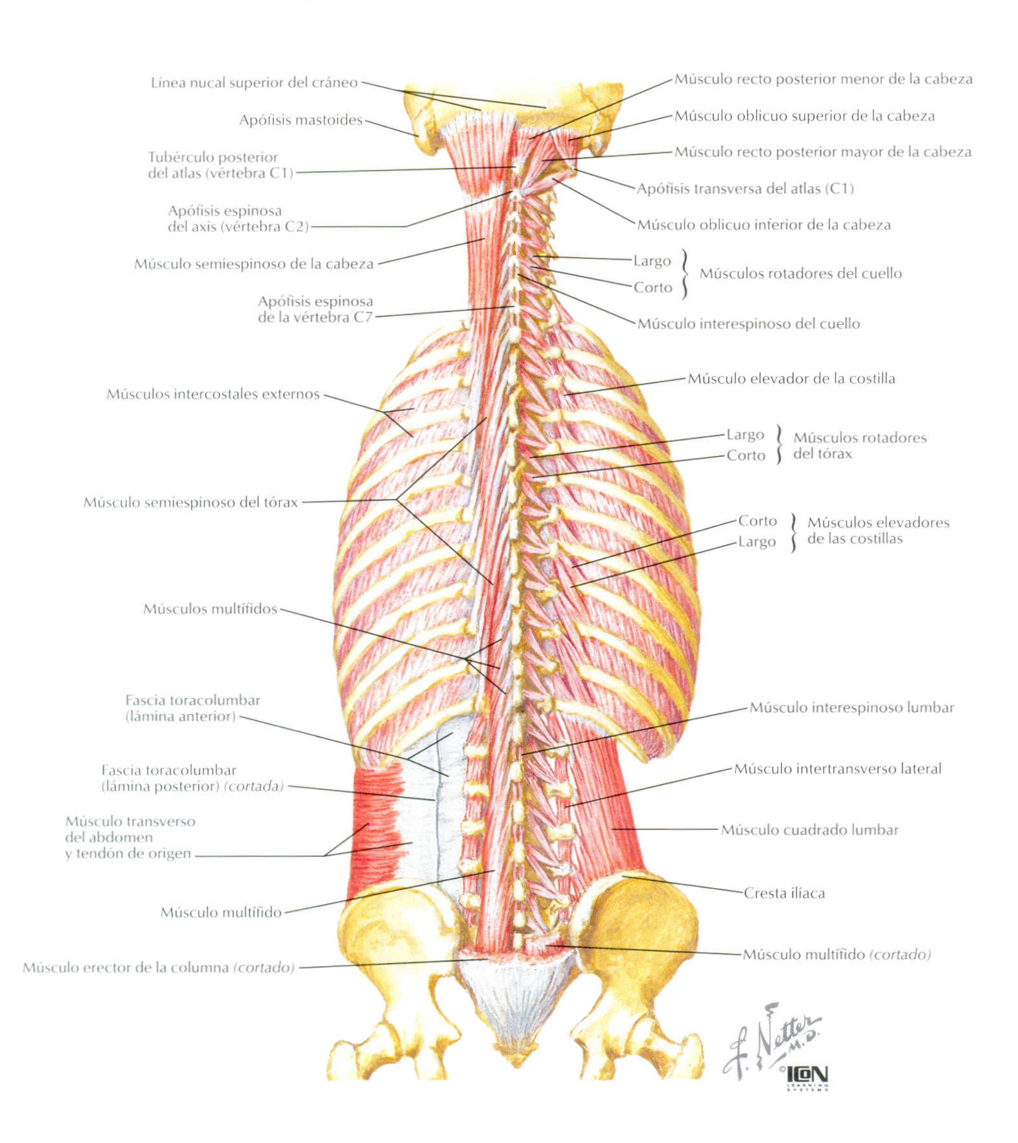


MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	ACCIÓN	INERVACIÓN
SUPERFICIALES (EXTRÍNSECOS)				
Trapecio	Apófisis espinosa C7-T12	Clavícula; escápula (AC, SP)	Bamboleo escapular	XI PC
Dorsal ancho	Apófisis espinosa T6-S5	Húmero	Extensión, aducción, RI del brazo	Toracodorsal
Elevador de la escápula	Apófisis transversa C1-4	Escápula (medial)	Eleva la escápula	C3-4, dorsal de la escápula
Romboides menor	Apófisis espinosa C7-T1	Escápula (espina)	Aducción escapular	Dorsal de la escápula
Romboides mayor	Apófisis espinosa T2-T5	Escápula (borde medial)	Aducción escapular	Dorsal de la escápula
Serrato posterior superior	Apófisis espinosa C7-T3	2.ª-5.ª costilla (borde superior)	Asciende costillas	Intercostal (T1-4)
Serrato posterior inferior	Apófisis espinosa T11-L3	9.ª-12.ª costilla (borde inferior)	Desciende costillas	Intercostal (T9-12)

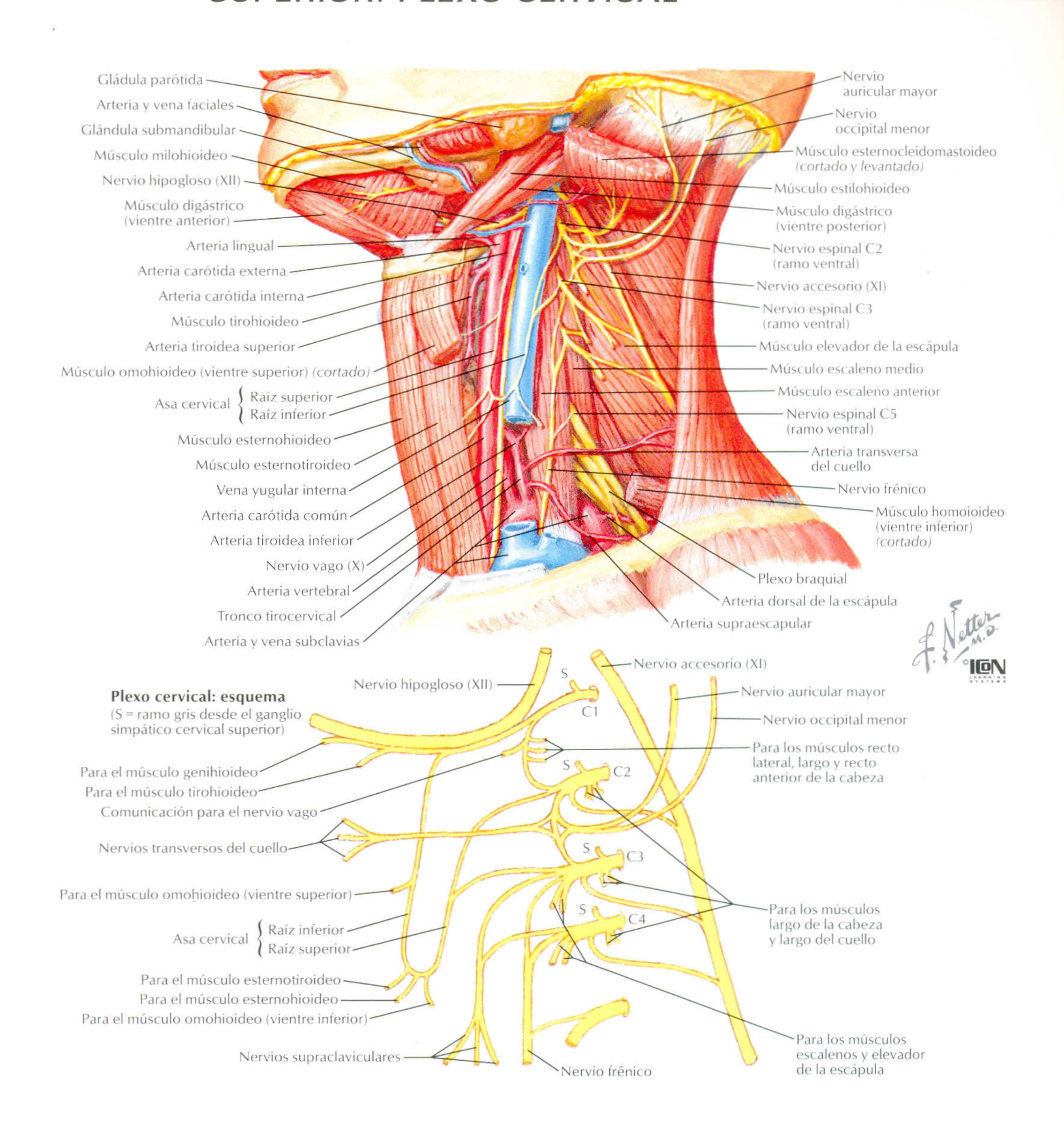


MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	ACCIÓN	INERVACIÓN
MÚSCULOS PROFUNDOS (INTRÍNSECOS)				
PLANO SUPERFICIAL: GRUPO TRANSVERSOESPINOSO				
Esplenio de la cabeza	Ligamento nucal	Mastoides y línea nucal	Ambos: flexión lateral y rotación del cuello hacia el mismo lado	Ramos dorsales de los nervios cervicales inferiores
Esplenio del cuello	Apófisis espinosas T1-6	Apófisis transversas C1-4		
PLANO INTERMEDIO: GRUPO SACROESPINAL (erectores de la columna) Todos presentan tres partes: torácica, cervical y cabeza				
Iliocostal Longísimo Espinoso	Origen común: sacro, cresta ilíaca y apófisis espinosas lumbares	Costillas Apófisis espinosas T y C, apófisis mastoides Apófisis espinosas torácicas	Flexión lateral, extensión y rotación de la cabeza (hacia el mismo lado) y columna vertebral	Ramos dorsales de los nervios espinales

MUSCULATURA PROFUNDA: NUCA Y ESPALDA



MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	ACCIÓN	INERVACIÓN
MÚSCULOS PROFUNDOS (INTRÍNSECOS)				
PLANOS PROFUNDOS: GRUPO TRANSVERSOESPINOSO				
Semiespinoso (C y T)	Apófisis transversa	Apófisis espinosa	Extensión, rotación hacia el lado contrario	Ramo primario dorsal
Semiespinoso de la cabeza	Apófisis transversa T1-6	Escotadura nucal		Ramo primario dorsal
Multífido (C2-S4)	Apófisis transversa	Apófisis espinosa	Flexión lateral, rotación hacia el lado opuesto	Ramo primario dorsal
Rotadores	Apófisis transversa	Apófisis espinosa +1	Rotación de vertebras sup. hacia el lado opuesto	Ramo primario dorsal
Interespinosos	Apófisis espinosa	Apófisis espinosa +1	Extensión de columna	Ramo primario dorsal
Intertransversos	Apófisis transversa	Apófisis transversa +1	Flexión lateral de columna	Ramo primario dorsal



PLEXO CERVICAL (ramos anteriores C1-C4) situado por detrás de la YI y el ECM

1. **Nervio occipital menor** (C2-3): emerge desde el borde posterior del ECM
   - Sensitiva: Región superior tras la oreja
   - Motora: NINGUNA
2. **Nervio auricular mayor** (C2-3): emerge inferior al nervio occipital menor, para ascender sobre el ECM
   - Sensitiva: Por encima de la parótida y junto a la oreja
   - Motora: NINGUNA
3. **Nervio transverso del cuello** (C2-3): emerge inferior al nervio auricular mayor, luego hacia región anterior del cuello
   - Sensitiva: Triángulo anterior del cuello
   - Motora: NINGUNA
4. **Supraclavicular** (C2-3): se divide en tres ramos: anterior, medio y posterior
   - Sensitiva: Sobre la clavícula, trapecio lateral y deltoides
   - Motora: NINGUNA
5. **Asa cervical** (C1-3): las raíces superiores (C1-2) e inferiores (C2-3) forman un bucle
   - Sensitiva: NINGUNA
   - Motora: Omohioideo, Esternohioideo, Esternotiroideo
6. **Nervio frénico** (C3-5): sobre el escaleno anterior, se introduce en el tórax entre la arteria y la vena subclavias
   - Sensitiva: Pericardio y pleura mediastínica
   - Motora: Diafragma

PLEXO BRAQUIAL
(ramos anteriores C5-T1) (variaciones C4-T2)
(v. también Hombro)

SUPRACLAVICULAR
(abordaje a través del triángulo posterior)

RAÍCES

1. ***Dorsal de la escápula*** (C5): perfora el escaleno medio, profundo al elevador de la escápula y romboides
   Sensitiva: NINGUNA
   Motora: Elevación escápula
   Romboides mayor y menor
2. ***Torácico largo*** (C5-7): sobre la cara anterior del serrato anterior con la arteria torácica lateral
   Sensitiva: NINGUNA
   Motora: Serrato anterior (escápula alada cuando hay neuropatía)

TRONCO SUPERIOR

3. ***Supraescapular*** (C5-6): a través de la escotadura coracoidea, bajo el ligamento transverso superior de la escápula
   Sensitiva: Articulación del hombro
   Motora: Supraespinoso
   Infraespinoso
4. ***Nervio subclavio*** (C5-6): desciende anterior al plexo y posterior a la clavícula
   Sensitiva: NINGUNA
   Motora: Subclavio

INFRACLAVICULAR
(abordaje a través de la axila)

FASCÍCULO LATERAL

- Raíz lateral al nervio mediano

5. ***Pectoral* lateral** (C5-7): debe su nombre al cordón lateral, es medial al nervio pectoral medial y discurre con la arteria pectoral
   Sensitiva: NINGUNA
   Motora: Pectoral mayor
   Pectoral menor (anastomosis con el nervio pectoral medial)
6. **Musculocutáneo** (C5-7): perfora el coracobraquial; discurre entre el bíceps y el braquial
   Sensitiva: Cara lateral del antebrazo (a través nervio cutáneo lateral)
   Motora: <u>COMPARTIMIENTO ANTERIOR DEL BRAZO</u>
   Coracobraquial
   Bíceps braquial
   Braquial

INFRACLAVICULAR
(abordaje a través de la axila)

FASCÍCULO MEDIAL

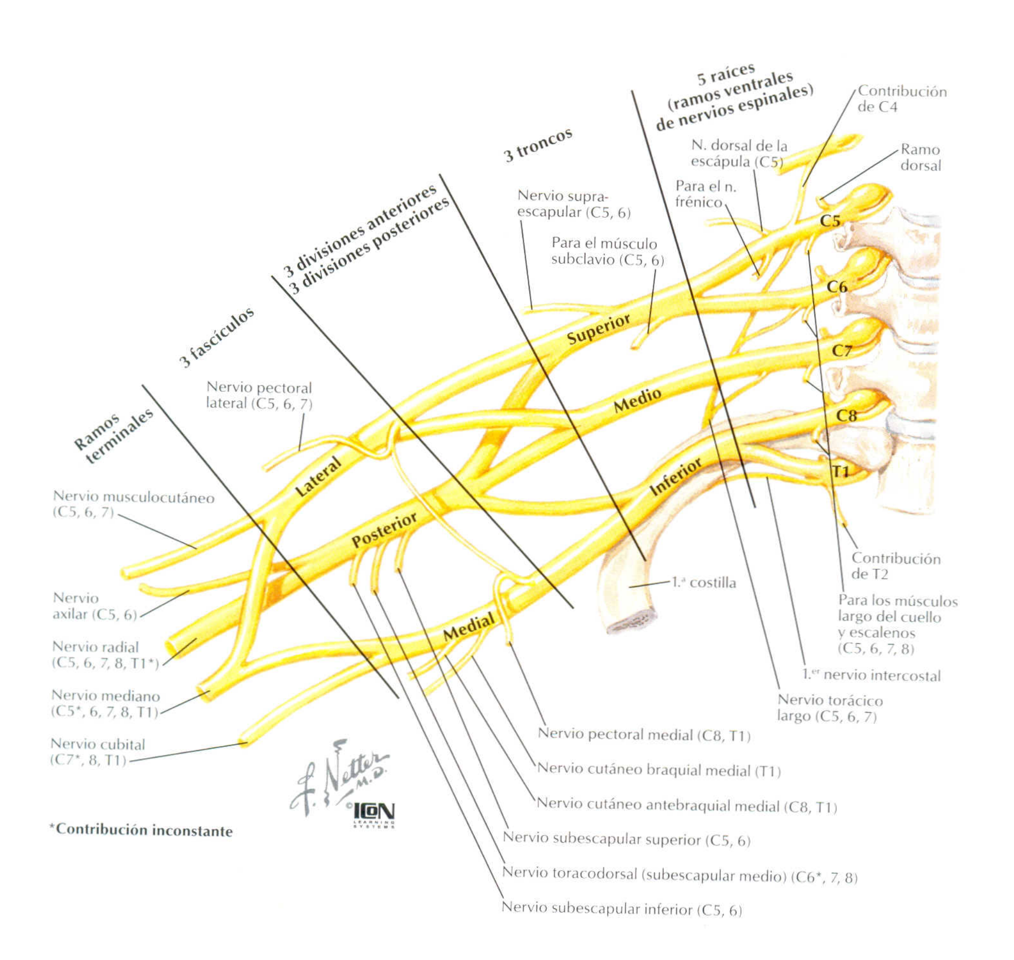
- Raíz medial al nervio mediano

7. ***Pectoral* medial** (C8-T1): debe su nombre al fascículo medial, es lateral al nervio pectoral lateral
   Sensitiva: NINGUNA
   Motora: Pectoral menor
   Pectoral mayor (sobre el músculo)
8. **Nervio cutáneo medial del brazo** (braquial, C8-T1): se une con el intercostobraquial
   Sensitiva: Cara medial (interna) del brazo
   Motora: NINGUNA
9. **Nervio cutáneo medial del antebrazo** (antebraquial, C8-T1): discurre con la vena basílica
   Sensitiva: Cara medial del antebrazo y cara anterior del brazo
   Motora: NINGUNA
10. ***Cubital*** (C [7]8-T1): discurre por detrás de la epitróclea por un canal. Múltiples lugares de posible atrapamiento
    Sensitiva: Palma, mitad medial y 1 1/2 dedos; vía: ramo palmar y ramos digitales palmares
    Dorso mano, mitad medial y 1 1/2 dedos; vía: ramo dorsal, digital dorsal y ramos digitales palmares
    Motora: <u>ANTEBRAZO</u> (discurre entre los dos músculos)
    Flexor cubital del carpo (FCC)
    Flexor profundo de los dedos (FPD) (dedos 4.° y 5.°)
    <u>MANO</u> (división en eminencia hipotenar)
    <u>Ramo superficial</u> (lateral al pisiforme)
    Palmar corto
    <u>Ramo profundo (motor)</u>
    [rodea el gancho del ganchoso]
    Aductor del pulgar
    <u>MÚSCULOS TENARES</u>
    Flexor corto del pulgar (FCP) (con mediano)
    <u>MÚSCULOS HIPOTENARES</u>
    Abductor del meñique (AM)
    Flexor corto del meñique (FCM)
    Oponente del meñique (OM)
    <u>MÚSCULOS INTRÍNSECOS</u>
    Interóseos dorsales (IOD) (abducción)
    Interóseos palmares (IOP) (aducción)
    Lumbricales (dos mediales [3, 4])

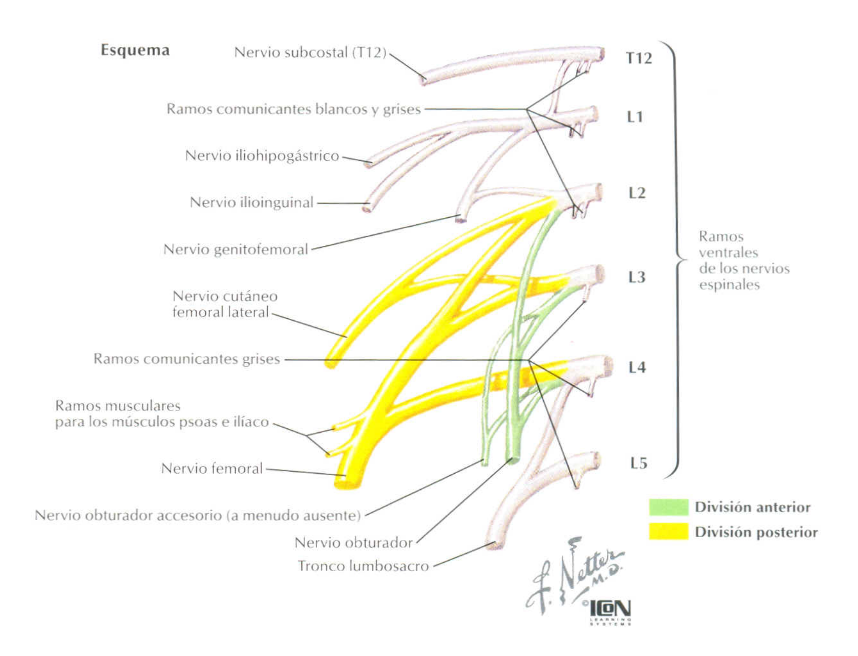
PLEXO BRAQUIAL
(ramos anteriores C5-T1) (variaciones: C4-T2)
(v. también Hombro)

INFRACLAVICULAR (abordaje a través de la axila)	INFRACLAVICULAR (abordaje a través de la axila)
FASCÍCULOS MEDIAL Y LATERAL 11. **Mediano** (C[5] 6-T1): discurre anteromedial, sin ramos en el brazo Múltiples lugares posibles de atrapamiento Sensitiva: Dorso de las falanges distales de los dedos 3 1/2 laterales vía: ramos digitales palmares Cara palmar 3 1/2 dedos y mitad lat. de la palma vía: ramos palmar y digitales palmares Motora: COMPARTIMIENTO ANTERIOR DEL ANTEBRAZO Flexores superficiales Pronador redondo (PR) Flexor radial del carpo (FRC) Palmar largo (PL) Flexor superficial de los dedos (FSD) (en ocasiones, considerado un flexor «medio») Flexores profundos: **NIA** (nervio interóseo anterior) Flexor profundo de los dedos (FPD) (dedos 2, 3) Flexor largo del pulgar (FLP) Pronador cuadrado (PC) MANO: **ramo motor recurrente** (motor tenar) Tenar Abductor corto del pulgar (ACP) Oponente del Pulgar Flexor corto del pulgar (FCP) (con cubital) Intrínsecos Lumbricales (dos laterales [1, 2]) **FASCÍCULO POSTERIOR** 12. ***Subescapular* superior** (C5-6) Sensitiva: NINGUNA Motora: Subescapular (porción superior) 13. ***Subescapular* inferior** (C5-6) Sensitiva: NINGUNA Motora: Subescapular (porción inferior) Redondo mayor 14. ***Toracodorsal*** (C7-8): discurre con la arteria toracodorsal Sensitiva: NINGUNA Motora: Dorsal ancho	15. ***Axilar*** (C5-6): discurre con la arteria circunfleja humeral posterior a través del espacio cuadrangular Sensitiva: Porción superior y lateral del brazo: vía nervio cutáneo lateral del brazo Motora: Deltoides (ramo profundo) Redondo menor (ramo superficial) 16. ***Radial*** (C5-T1): discurre con la arteria humeral profunda en el intervalo triangular Sensitiva: Cara lateral del brazo: mediante el nervio cutáneo lateral inferior Cara posterior del brazo: vía nervio cutáneo posterior Cara posterior del antebrazo: vía nervio cutáneo posterior Dorso dedos 3 1/2 y mano: vía ramo superficial (ramos digitales dorsales) Motora: COMPARTIMIENTO POSTERIOR DEL BRAZO Tríceps (vasto medial, lateral, cabeza larga) Ancóneo PORCIÓN MÓVIL: (**nervio radial**-ramo profundo) Extensores superficiales Braquiorradial (BR) Extensor radial corto del carpo (ERCC) Extensor radial largo del carpo (ERLC) COMPARTIMIENTO POSTERIOR DEL ANTEBRAZO: **NIP** Múltiples posibles lugares de atrapamiento (v. Antebrazo) Extensores superficiales Extensor cubital del carpo (ECC) Extensor del meñique (EM) Extensor de los dedos (ED) Extensores profundos Supinador Abductor largo del pulgar Extensor largo del pulgar (ELP) Extensor corto del pulgar (ECP) Extensor del índice (EI)

NERVIOS: PLEXO BRAQUIAL



*Contribución inconstante



PLEXO LUMBAR
(profundo al músculo psoas)

DIVISIÓN ANTERIOR

1. **Subcostal** (T12):
   - Sensitiva: Región subxifoidea
   - Motora: NINGUNA
2. **Iliohipogástrico** (L1):
   - Sensitiva: Por encima del pubis; Región posterior-lateral de las nalgas
   - Motora: Transverso del abdomen; Oblicuo interno del abdomen
3. **Ilioinguinal** (L1):
   - Sensitiva: Región inguinal
   - Motora: NINGUNA
4. **Genitofemoral** (L1-2): perfora el psoas; descansa sobre su cara anteromedial
   - Sensitiva: Escroto/monte de Venus
   - Motora: Cremáster
5. ***Obturador*** (L2-4): emerge por el canal obturador, se divide en partes anteriores y posteriores. Puede lesionarse por retractores situados tras el ligamento acetabular transverso
   - Sensitiva: Región inferior-medial del muslo a través de ramo cutáneo del nervio obturador
   - Motora: Oblicuo externo del abdomen; Aductor largo (división anterior); Aductor corto (divisiones anterior y posterior); Aductor mayor (división posterior); Grácil (división anterior); Obturador externo (división posterior)
6. ***Obturador* accesorio** (L2-4): inconstante
   - Sensitiva: NINGUNA
   - Motora: Psoas

DIVISIÓN POSTERIOR

7. **Cutáneo femoral lateral** (NCFL) (L2-3): cruza la EIAS, puede quedar atrapado en la EIAS
   - Sensitiva: Cara lateral del muslo
   - Motora: NINGUNA
8. ***Femoral*** (L2-4): descansa entre el psoas mayor y el ilíaco
   - Sensitiva: Región anteromedial del muslo a través del nervio cutáneo anterior intermedio; Cara medial de la pierna y pie a través de los nervios cutáneos mediales (nervio safeno)
   - Motora: Psoas; Ilíaco; Pectíneo; Cuádriceps (Recto femoral, Vasto lateral, Vasto intermedio, Vasto medial); Sartorio; Articular de la rodilla

PLEXO SACRO

DIVISIÓN ANTERIOR

1. ***Tibial*** (L4-S3): desciende entre las cabezas de los gastrocnemios hasta el maléolo medial
   - Sensitiva: Región posterior-lateral proximal de la pantorrilla, vía nervio cutáneo sural medial
     - Región posterior-lateral distal de la pantorrilla, vía nervio sural
     - Región plantar medial talón, vía ramos calcáneos mediales
     - Región plantar medial, vía ramos plantares mediales
     - Región plantar lateral, vía ramos plantares laterales
   - Motora: MUSLO POSTERIOR
     - Bíceps femoral
     - Semitendinoso
     - Semimembranoso

     COMPARTIMIENTO POSTERIOR SUPERFICIAL DE LA PIERNA
     - Sóleo: nervio del sóleo
     - Gastrocnemio
     - Plantar

     COMPARTIMIENTO POSTERIOR PROFUNDO DE LA PIERNA
     - Poplíteo: nervio del poplíteo
     - Tibial posterior (TP)
     - Flexor largo de los dedos (FLD)
     - Flexor largo del dedo gordo (FLDG)

     PRIMER PLANO PLANTAR DEL PIE
     - Abductor del dedo gordo: plantar medial
     - Flexor corto de los dedos (FCD): plantar medial
     - Abductor del quinto dedo: plantar lateral

     SEGUNDO PLANO PLANTAR DEL PIE
     - Cuadrado plantar: plantar lateral
     - Lumbricales: plantar lateral y medial

     TERCER PLANO PLANTAR DEL PIE
     - Flexor corto del dedo gordo (FCDG): plantar medial
     - Aductor del dedo gordo: plantar lateral
     - Flexor corto del quinto dedo (FCQD): plantar lateral

     CUARTO PLANO PLANTAR DEL PIE
     - Interóseos dorsales: plantar lateral
     - Interóseos plantares: plantar lateral
2. **Nervio del cuadrado femoral** (L4-S1):
   - Sensitiva: NINGUNA
   - Motora: Cuadrado femoral
     - Gemelo inferior
3. **Nervio del obturador interno** (L5-S2): emerge del agujero ciático mayor
   - Sensitiva: NINGUNA
   - Motora: Obturador interno
     - Gemelo superior
4. ***Pudendo*** (S2-4): emerge por el agujero ciático mayor y vuelve por el menor
   - Sensitiva: Periné: vía perineal (ramos escrotales/labiales).
     - Vía nervio rectal inferior
     - Vía nervio dorsal del pene/clítoris
   - Motora: Bulboesponjoso: nervio perineal
     - Isquiocavernoso: nervio perineal
     - Esfínter uretral: nervio perineal
     - Diafragma urogenital: nervio perineal
     - Esfínter externo del ano: nervio rectal inferior
5. **Nervio coccígeo** (S3-4)
   - Sensitiva: NINGUNA
   - Motora: Coccígeo
     - Elevador del ano

DIVISIÓN POSTERIOR

6. ***Peroneo* común** (L4-S2): se encuentra entre el bíceps y la cabeza lateral del gastrocnemio, rodea la cabeza peroneal, profundo al peroneo largo; entonces se divide
   - Sensitiva: Región proximal y lateral de la pierna: nervio cutáneo sural lateral
     - Región distal y lateral de la pierna y dorso del pie: nervio peroneo superficial
     - Cara lateral pie: sural (ramos calcáneos laterales y cutáneos dorsales)
     - 1.er y 2.o espacios interdigitales: peroneo profundo
   - Motora: MUSLO POSTERIOR
     - Bíceps femoral (cabeza corta)

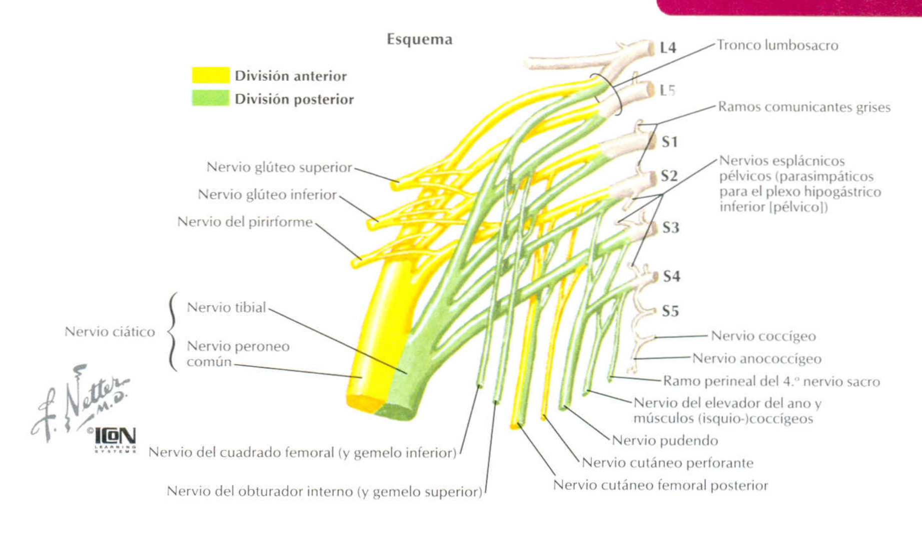
     COMPARTIMIENTO ANTERIOR DE LA PIERNA

     Peroneo profundo
     - Tibial anterior (TA)
     - Extensor largo del dedo gordo (ELDG)
     - Extensor largo de los dedos (ELD)
     - Tercer peroneo

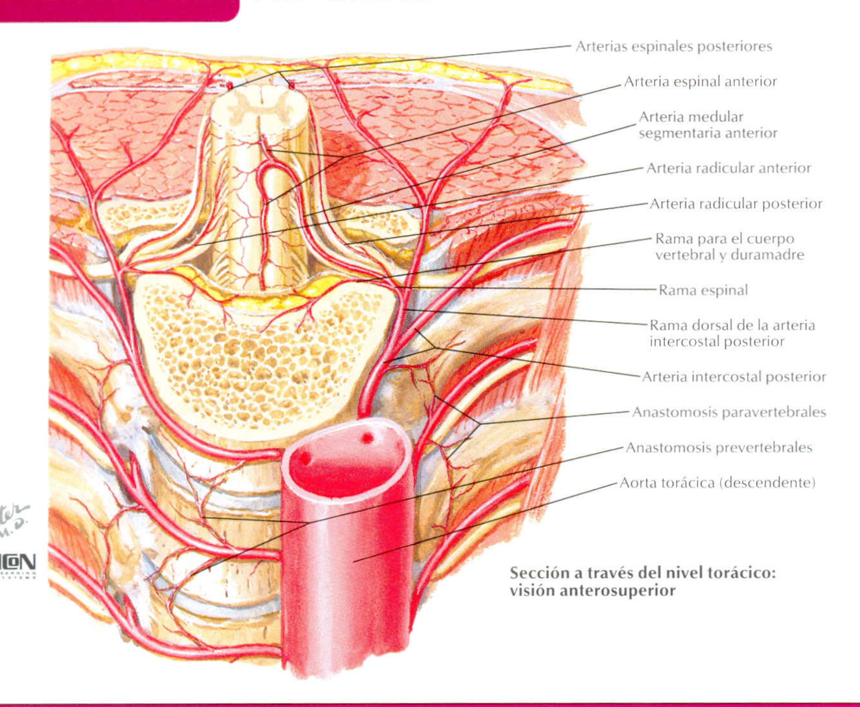
     COMPARTIMIENTO LATERAL DE LA PIERNA

     Peroneo superficial
     - Peroneo largo
     - Peroneo corto

     PIE, **peroneo profundo**
     - Extensor corto del dedo gordo (ECDG)
     - Extensor corto de los dedos (ECD)
7. ***Glúteo* superior** (L4-S1):
   - Sensitiva: NINGUNA
   - Motora: Glúteo medio
     - Glúteo menor
     - Tensor de la *fascia lata*
8. ***Glúteo* inferior** (L5-S2):
   - Sensitiva: NINGUNA
   - Motora: Glúteo mayor
9. **Nervio del piriforme** (S2):
   - Sensitiva: NINGUNA
   - Motora: Piriforme
10. **Nervio cutáneo femoral posterior** (NCFP) (S1-3)
    - Sensitiva: Cara posterior del muslo
    - Motora: NINGUNA

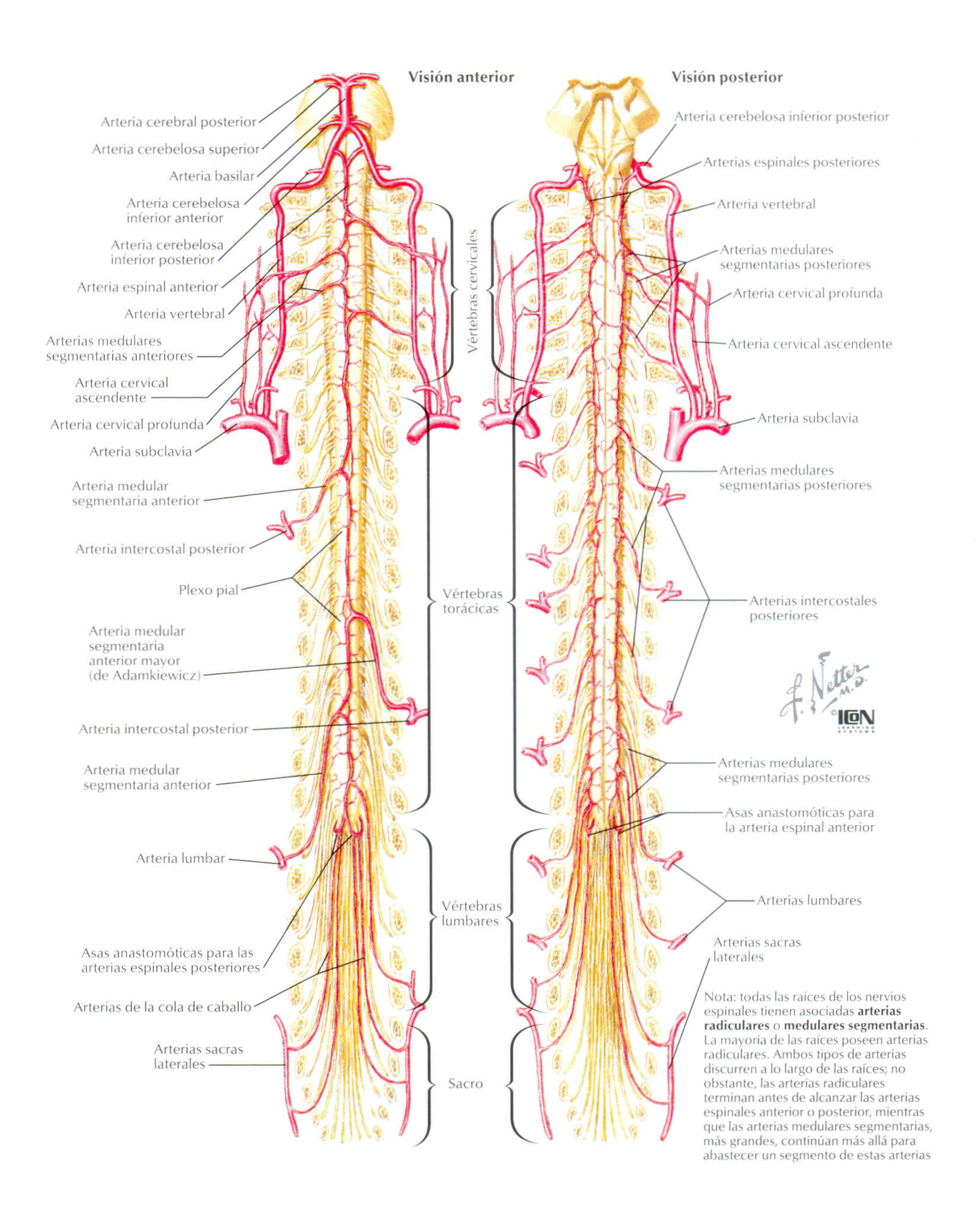


Nervio intercostal (T11)
Nervio subcostal (T12)
Nervio iliohipogástrico (T12, L1)
Nervio ilioinguinal (L1)
Para músculos psoas mayor y menor
Nervio genitofemoral (L1, 2)
Nervio cutáneo femoral lateral (L2, 3)
Ramo genital y Ramo femoral del nervio genitofemoral
Para los músculos psoas mayor e ilíaco
Ramos anteriores y Ramos laterales de los nervios subcostal e iliohipogástrico
Tronco lumbosacro
Nervio para el cuadrado femoral (y gemelo inferior) (L4, 5, S1)
Nervio para el obturador interior (y gemelo superior) (L5, S1, 2)
Nervio glúteo superior (L4, 5, S1)
Nervio para el piriforme (S1, 2)
Nervio obturador (L2, 3, 4)
Nervio obturador accesorio (L3, 4) (inconstante)
Nervio glúteo inferior (L5, S1, 2)
Nervio femoral (L2, 3, 4)
Nervio ciático
Nervio cutáneo femoral posterior (S1, 2, 3)
Nervio pudendo (S2, 3, 4)
Nervio ciático: N. peroneo común (L4, 5, S1, 2); N. tibial (L4, 5, S1, 2, 3)
Nervio cutáneo femoral posterior
Ramos comunicantes
División anterior
División posterior
T12
Cadena simpática
L1
L2
L3
L4
L5
S1
S2
S3
S4
S5
Co
Plexo lumbar
Plexo sacro
Plexo coccígeo
Nervio pélvicos esplácnicos
Nervio perforante cutáneo (S2, 3)
Nervio para el elevador del ano y coccígeo (S3, 4)
Ramo perineal del 4.° nervio sacro
Nervio anococcígeos
Nervio obturador
Nervio anal (rectal) inferior
Nervio dorsal del pene/clítoris
Nervio perineal y ramos escrotales/labiales posteriores



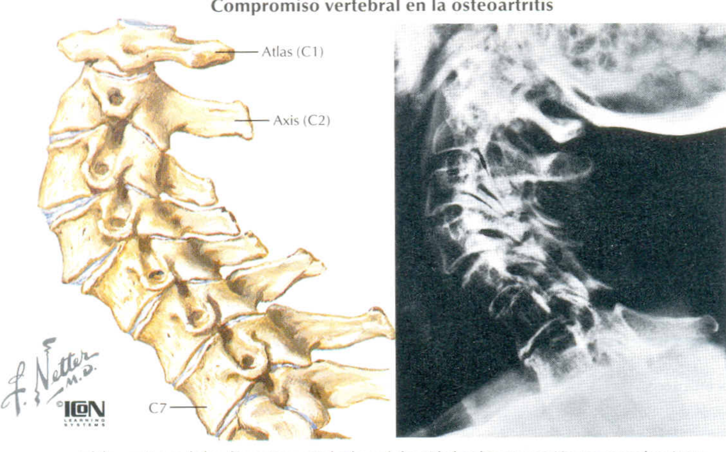
Sección a través del nivel torácico: visión anterosuperior

ARTERIA	RECORRIDO	RAMAS	COMENTARIO
Vertebral	**Mayor irrigación arterial de la columna cervical y médula**		
	Sale de ambas subclavias a través del agujero transverso C1-6	Segmentarias medulares anterior y posterior	Nutre las arterias espinales anterior y posterior respectivamente
		Espinal anterior	Se forma superiormente de ambas vertebrales
		Espinal posterior	Se forma superiormente desde cada vertebral
Cervical ascend.	Desde la tirocervical	Contribuye a las arterias espinales ant. y post. vía arterias segmentarias medulares	
Cervical profunda	Desde el tronco costocervical	Contribuye a las arterias espinales ant. y pos. vía arterias segmentarias medulares	
Segmentaria/ intercostal	Rama de la aorta	Rama dorsal	Nutre la duramadre, elementos posteriores
		Rama espinal	Nutre los fascículos y cuerpos
		Rama ventral	Nutre los cuerpos vertebrales
		Medular segmentaria anterior mayor (de Adamkiewicz)	Irriga la columna torácica inferior y columna lumbar superior, nutre la arteria espinal anterior en la columna lumbar
Rama espinal	A lo largo de los cuerpos vertebrales	Medular segmentaria anterior	Sobre las raíces anteriores; nutre la arteria espinal anterior
		Medular segmentaria posterior	Nutre las arterias espinales posteriores
		Ramas radiculares (anterior y posterior)	A lo largo de las raíces nerviosas; no nutre las espinales
Arterias lumbares	Ramas de la aorta	Medular segmentaria anterior	Sobre las raíces anteriores; nutre la arteria espinal anterior
		Medular segmentaria posterior	Nutre las arterias espinales posteriores
Medular segmentaria ant.	A lo largo de raíces nerviosas	Arteria espinal anterior	Arteria individual, discurre en la línea media
Medular segmentaria post.	A lo largo de raíces nerviosas	Arterias radiculares anteriores	No nutre las arterias espinales anteriores
		Arteria espinal posterior	Arterias bilaterales (izquierda/derecha)
		Arterias radiculares posteriores	No nutren las arterias espinales
Espinal anterior	Línea media de la cara anterior medular	Irriga 2/3 anterior de la médula; recibe múltiples contribuciones de las arterias segmentarias	
		Ramas del surco	Irriga el centro de la médula
		Plexo arterial pial	Irriga la periferia medular
Espinal posterior	Sale de la línea media (I y D)	Irriga 1/3 posterior de la médula; recibe múltiples contribuciones de las arterias segmentarias	
Cada raíz nerviosa se asocia a una arteria medular segmentaria o radicular			



Nota: todas las raíces de los nervios espinales tienen asociadas **arterias radiculares** o **medulares segmentarias**. La mayoría de las raíces poseen arterias radiculares. Ambos tipos de arterias discurren a lo largo de las raíces; no obstante, las arterias radiculares terminan antes de alcanzar las arterias espinales anterior o posterior, mientras que las arterias medulares segmentarias, más grandes, continúan más allá para abastecer un segmento de estas arterias

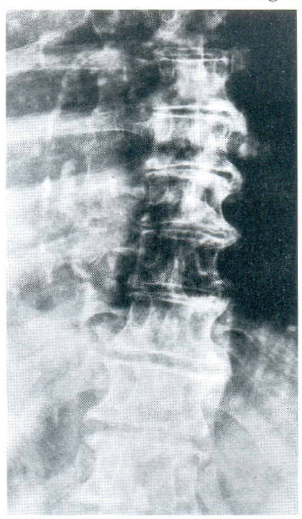
Compromiso vertebral en la osteoartritis



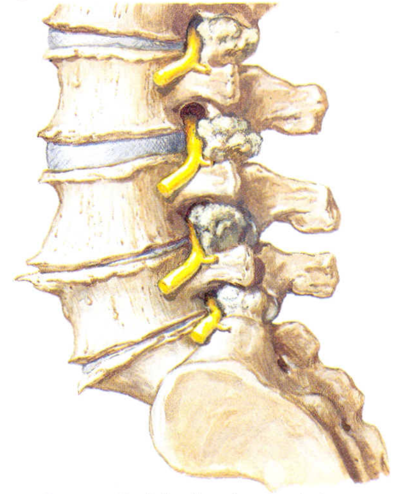
Adelgazamiento de los discos intervertebrales y deformidad en hiperextensión con estrechamiento de los agujeros vertebrales. La radiografía lateral revela cambios similares

DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
SÍNDROME DE LA COLA DE CABALLO			
• Compresión de la cola de caballo • Etiología: normalmente una gran herniación del disco en la línea media • Emergencia quirúrgica	Hx EF: dolor de piernas, espalda, nalgas. Disfunción vesical (pref.) e intestinal. Parálisis e hipoestesia de las piernas	RX: realización no de urgencias RM (o mielografía): muestra la compresión	Descompresión quirúrgica inmediata (cuando el diagnóstico se ha confirmado)
ESPONDILOSIS CERVICAL			
• Degeneración discal con artritis vertebral y facetaria • 3 fuentes del dolor: disco, ligamentos, raíces (NPH) • Localización preferente C5-6 • Calcificación LLP, con estenosis de canal (más frecuente en asiáticos)	Hx: anciano, varón. Dolor cervical y ESup., rechinamiento o rigidez EF: BA disminuido, DP en línea media de la nuca. Signos radiculares o mielopáticos si hay compresión del NPH o la médula	RX: AP, lateral: 1. Osteófitos 2. Estenosis del canal 3. Espacio intervertebral disminuido 4. Osteoartritis facetaria 5. Inestabilidad	1. Discogénico: collarín blando, AINE, fisioterapia, +/− tracción 2. Radiculopatía persistente o mielopatía: descompresión y artrodesis (no para el dolor discogénico)
CONTRACTURA CERVICAL/CONTRACTURA MUSCULAR (latigazo)			
• No es un esguince. Contractura de partes blandas (músculo/ligamento) • Etiología: traumatismo o movimiento menor	Hx: rigidez, dolor (pesadez/no irradiado) en cuello y boca EF: músculos paravertebrales dolorosos a la palpación (+/− contractura). Prueba de Spurling	RX: si existe historia de traumatismo o síntomas neurológicos o persistentes	1. Collarín blando (tipo Filadelfia) 2. AINE, relajantes musculares 3. +/− hielo, calor, masajes
PATOLOGÍA DEGENERATIVA DISCAL (PDD)			
• Proceso de envejecimiento: disco deshidratado y roto • Degeneración facetaria y esclerosis • Asociado al tabaquismo	Hx: DL crónico (+/− nalgas), rigidez (empeora con el movimiento) EF: dolor de espalda a la palpación, +/− signos de Waddell	RX: AP, lateral: envejecimiento, osteófitos, disminución espacio intervertebral, «signo del vacío»	1. AINE (no narcóticos) 2. Antidepresivos si están indicados 3. Fisioterapia, ejercicio, control de peso
HERNIA DISCAL CERVICAL (herniación del núcleo pulposo)			
• Protrusión del núcleo pulposo presionando la raíz • Normalmente posterolateral en C5-6 o C6-7	Hx: jóvenes o de mediana edad Hipoestesias y dolor irradiado EF: + debilidad, hipoestesia y disminución reflejos, prueba de Spurling +	RX: AP, lateral: espondilosis RM: protrusión del núcleo pulposo	1. Collarín blando, descanso 2. Fisioterapia, AINE 3. Descompresión quirúrgica

Patología degenerativa discal

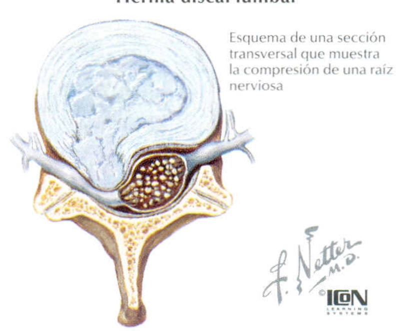


Radiografía de la columna torácica que muestra el estrechamiento de los espacios intervertebrales y la formación de picos



Degeneración de los discos intervertebrales lumbares y cambios hipertróficos en los márgenes vertebrales con formación de picos. Invasión osteofítica sobre los agujeros intervertebrales que comprime las raíces

Hernia discal lumbar

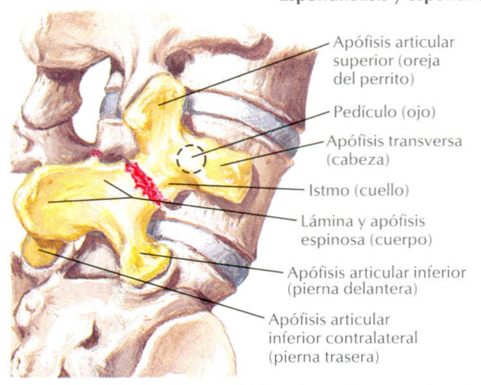


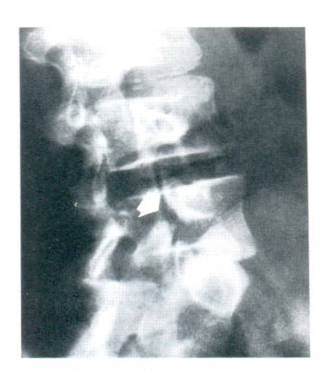
Esquema de una sección transversal que muestra la compresión de una raíz nerviosa

DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
HERNIA DISCAL LUMBAR (NPH)			
• PDD y lesión del anillo fibroso: herniación del núcleo, +/− compresión radicular o de la cola de caballo • Puede ser asintomática • Más frecuente en L4-5 • Mayormente posterolateral (debilidad del LLP)	Hx: PDD sx (+/− sx. radiculares). Aumenta con el estornudo, disminuye con la flexión de cadera EF: debilidad radicular, disminución sensitiva y reflejos, prueba de Lasègue y cuerda de arco +	RX: AP, lateral: cambios degenerativos EMG/ECN: + después de 3 semanas RM: muestra la herniación	1. Descanso en cama, AINE 2. Fisioterapia, programa de ejercicios 3. Discectomía 4. Síndrome de la cola de caballo: cirugía de urgencias

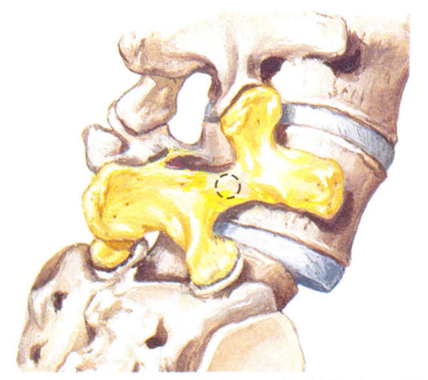
DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
ESGUINCE LUMBAR/DISTENSIÓN MUSCULAR			
• Distensión o lesión por estiramiento • Lesión de partes blandas (contractura muscular, lesión tendinosa o ligamentosa, lesión discal sin protrusión)	Hx: DL (+/− irradiación a nalgas, no piernas), contractura paravertebral e hipersensibilidad EF: examen neurológico normal	RX: si hay síntomas neurológicos o refractariedad al tratamiento	1. Reposo en cama (1-2 días), AINE (no narcóticos) 2. Fisioterapia 3. Gimnasia
ENFERMEDAD DE SCHEUERMANN			
• Aumento de la cifosis torácica (ángulo de Cobb > 45°) con 3 vértebras con acuñamiento anterior • Etiología desconocida • Nódulos de Schmorl (cartílago) en el cuerpo vertebral	Hx: adolescente con malos hábitos posturales, +/− dolor de espalda EF: «espalda circular» en la exploración, normalmente sin dolor a la palpación	RX: AP, columna torácica lateral: 1. Aumento de la cifosis 2. Acuñamiento anterior (3) 3. Nódulos de Schmorl	Adolescente: ejercicio, correctores u ortesis Adultos: liberación anterior y fusión posterior
ESCOLIOSIS			
• Curvatura lateral de la columna (+/− rotación) • Múltiples etiologías (pref. idiopática) • Chicas > chicos (necesario tx.) • Detección en revisiones médicas escolares • Progresión: se basa en la madurez ósea y ángulo de curvatura	Hx: +/− dolor, cansancio, deformidad física apreciable EF: examen neurológico normalmente normal. Prueba de flexión en bipedestación +. Realizar plomada (suspender desde C7)	RX: AP columna entera, lateral: curva lateral en AP Medición ángulo de Cobb: ángulo formado por líneas perpendiculares trazadas entre las vértebras afectas superior e inferior	Curvas: 1. < 30° observación 2. 30-40° corsé 3. > 40° quirúrgico: fusión vertebral
ESTENOSIS VERTEBRAL			
• Congénita frente a adquirida (más frecuente) • Reducción sintomática de canal • Etiología: PDD u osteoartritis facetaria y laxitud ligamentosa	Hx: claudicación neurogénica (cansancio), +/− dolor, extensión espalda reproduce sx. EF: debilidad, disminución reflejos y sensibilidad dolorosa	RX: AP, lateral: cambios degenerativos TC/RM: mejor evaluación del canal, muestra estenosis	1. Fisioterapia: refuerzo abdominal y ejercicios de flexión de la espalda 2. AINE (+/− esteroides) 3. Laminectomía
ESPONDILOLISTESIS			
• Desplazamiento vertebral anterior • 6 tipos (ubicaciones más frecuentes) 1. Congénita: defecto facetario (S1) 2. Istmo (más frecuente): defecto bilateral (L5-S1; asociada con hiperextensión) 3. Degenerativa: artropatía facetaria (L4-5) 4. Traumática 5. Patológica 6. Posquirúrgica	Hx: Tipo: I (niños) II (jóvenes) III (ancianos) Dolor espalda mecánico, +/− sintomatología radicular EF: +/− escalón palpable y contractura. +/− signos radiculares (p. ej., debilidad, hipoestesia, hiporreflexia)	RX. AP, lateral: medición del desplazamiento anterior por grados (I-V, 0-100°) Tipo: 1. Signo del perrito: cuello largo 2. Signo del perrito: cuello roto 3. Artritis facetaria	1. Modificación actividad, reposo, AINE 2. Ejercicios de flexión 3. Descompresión quirúrgica y artrodesis por desplazamiento progresivo o sintomatología radicular
ESPONDILOLISIS			
• Defecto o fractura por estrés (sin desplazamiento) en la *pars interarticularis* • Induce espondilolistesis • L5 con mayor frecuencia	Hx: joven, atleta (fútbol, gimnasia). Dolor lumbar, empeora con la actividad (causa más frecuente en pediatría)	RX: oblicua de columna lumbar «El perrito lleva un collar»	1. Tratamiento sintomático 2. Disminución de la actividad, +/− corsé 3. Estiramientos de la musculatura lumbar
TUMORES			
Más a menudo de origen metastásico. Normalmente primarios: mieloma múltiple (maligno)			

Espondilólisis y espondilolistesis



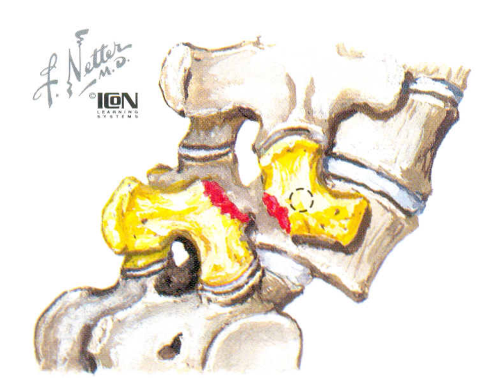


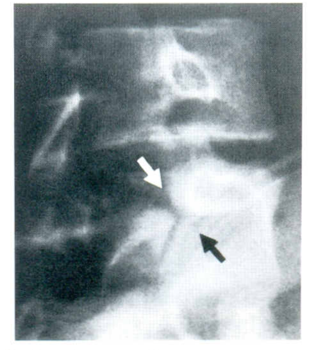
Espondilólisis sin espondilolistesis. Visión posterolateral que muestra la formación radiográfica «del perrito». En la radiografía de perfil, el perrito aparece con collar



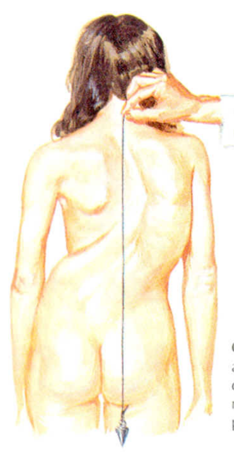


Espondilolistesis displásica (congénita). Luxación de L5 sobre el sacro. El cuello del perrito (istmo) aparece elongado





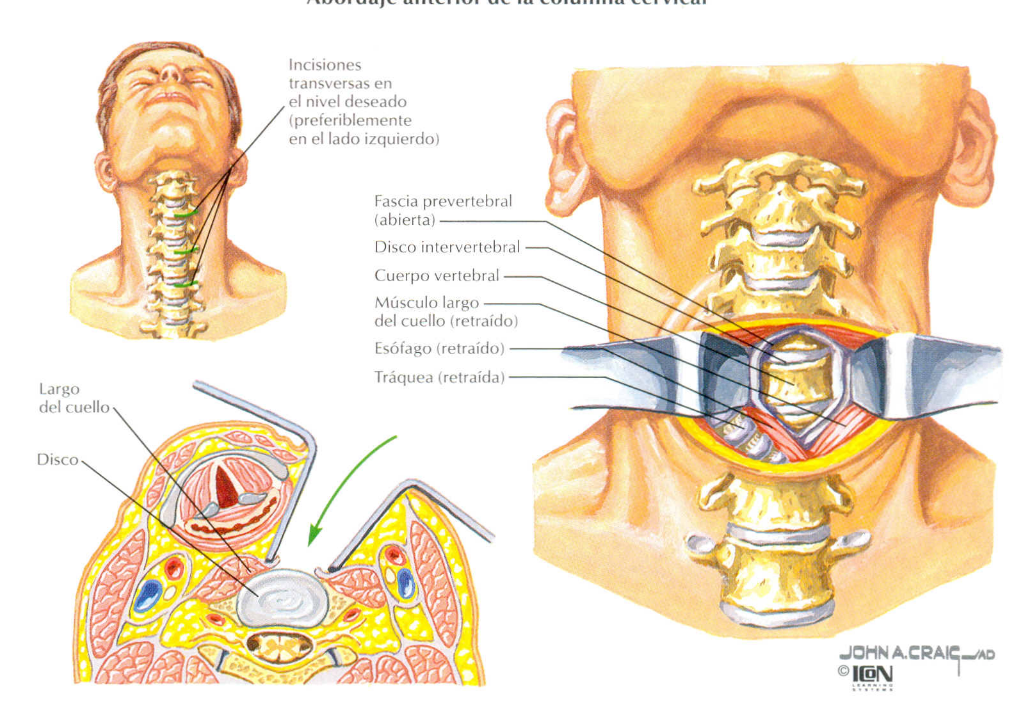
Espondilolistesis de tipo ístmico. Luxación anterior de L5 sobre el sacro por fractura del istmo. El espacio es amplio y el perrito aparece «decapitado»



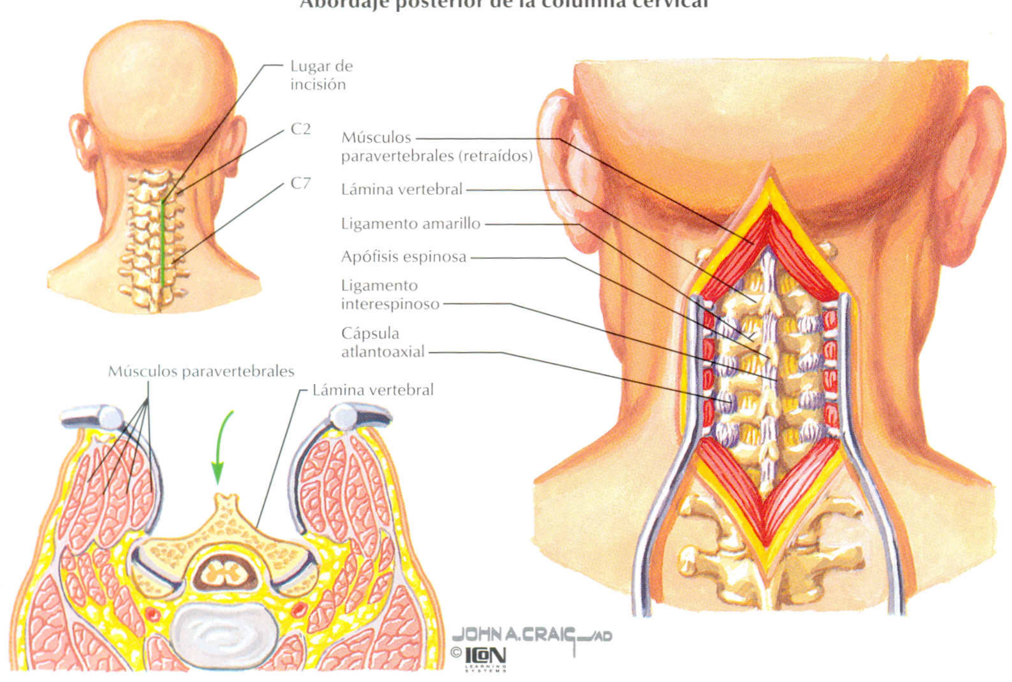


DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	TRATAMIENTO/ COMPLICACIONES
MIELODISPLASIA		
• Defecto de cierre del tubo neural • Sin función por debajo del nivel de lesión; el nivel determina la función (L1: paraplejía/ S1: cerca de la normalidad) • Asociado a incremento de AFP • Asociado a malformaciones	Hx: ocasionalmente con historia familiar EF/RX: depende del tipo de defecto: 1. Espina bífida oculta 2. Meningocele 3. Mielomeningocele 4. Raquisquisis	Debe individualizarse para cada paciente: La mayoría necesita asistencia en la deambulación, ortesis, liberaciones quirúrgicas, etc. Problemas frecuentes que requieren tratamiento: deformidades y/o contracturas de columna, caderas, rodillas, tobillos y pies
ESCOLIOSIS		
• Curvatura lateral de la columna +/− rotación • Múltiples etiologías (pref. idiopática) • Diferencias entre sexos: chicas > chicos • Predicción de progresión de la curvatura: 1. Ángulo de curvatura 2. Madurez ósea (Estadios de Risser: apófisis ilíaca)	Hx: +/− dolor y fatiga, deformidad visible, detección en revisiones escolares EF: prueba de flexión en bipedestación + (asimetría) Examen neurológico normalmente normal Determinar plomada desde C7 RX: AP longitud total: medir el ángulo de Cobb (v. tabla de patologías)	Basado en la curvatura y los estadios de Risser; 1. < 30°: observación (típica) 2. 30-40°: corsé (Boston, para el ápex bajo T8 frente a corsé de Milwaukee) 3. > 40°: fusión vertebral
TORTÍCOLIS		
• Contractura del ECM • Asociado con otras patologías • Asociado con posición intrauterina • Etiología: múltiples teorías	Hx: los familiares notan la deformidad EF: cabeza desviada hacia un lado, barbilla hacia el lado contrario, +/− asimetría facial RX: columna y caderas; descarta otras anomalías	1. Fisioterapia/estiramientos del ECM 2. Si persiste, intervención quirúrgica Complicación: desarrollo ocular disminuido

Abordaje anterior de la columna cervical



USO	PLANOS INTERNERVIOSOS	RIESGOS	COMENTARIO
ABORDAJE ANTERIOR			
1. Resección del disco herniado 2. Artrodesis vertebral 3. Resección del osteófito 4. Tumor o biopsia	Superficial: 1. ECM (XI PC) 2. Músculos fusiformes (C1-3) Profundo: entre los músculos largos del cuello derecho e izquierdo	1. Nervio laríngeo recurrente 2. Cadena simpática 3. Arteria carótida 4. Yugular interna 5. Nervio vago 6. Arteria tiroidea inferior	• Acceso de C3 a T1 • Nervio laríngeo recurrente derecho más susceptible de lesión; escoger abordaje izquierdo • Las arterias tiroideas limitan la extensión del abordaje



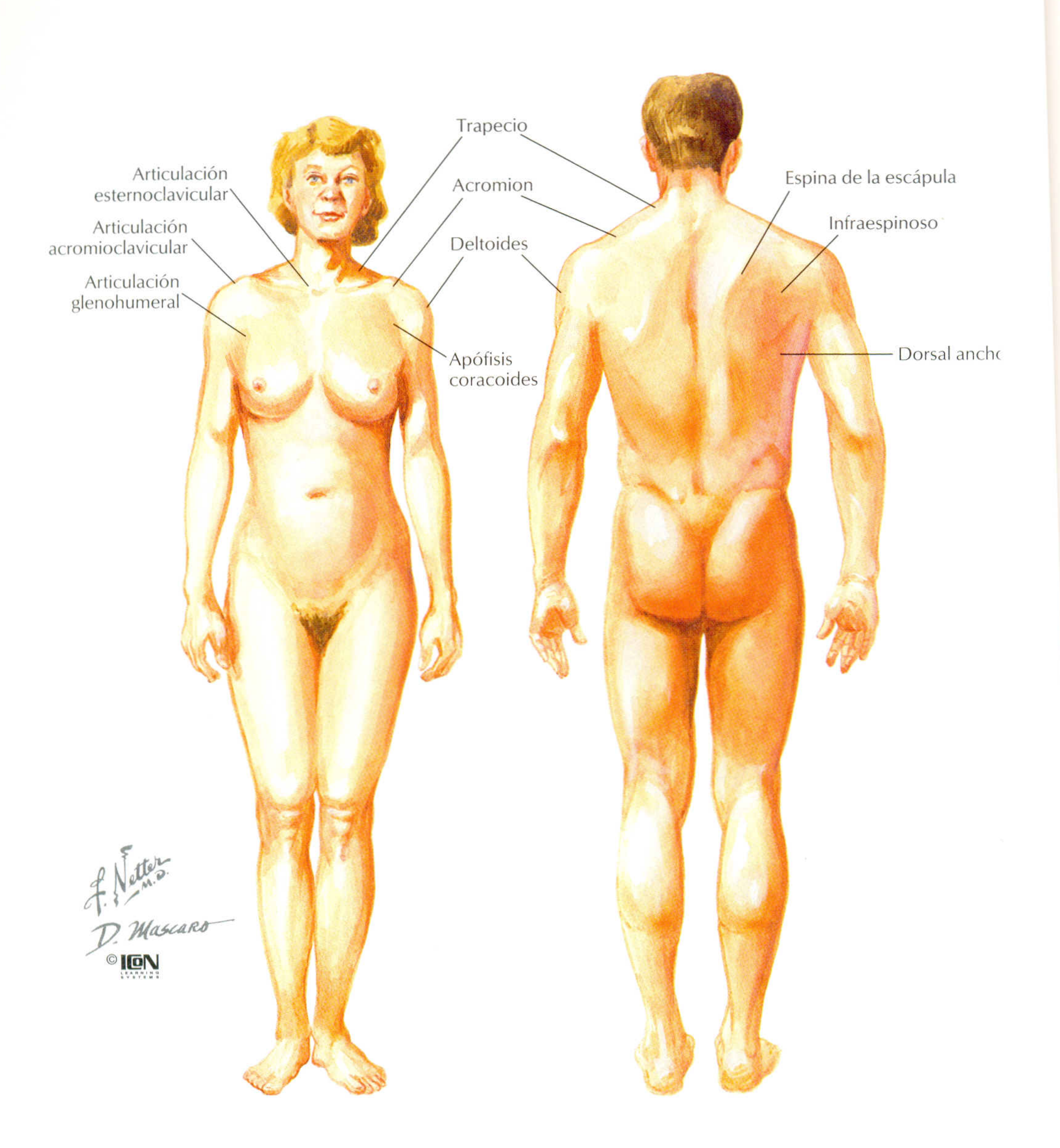
USO	PLANOS INTERNERVIOSOS	RIESGOS	COMENTARIO
ABORDAJE POSTERIOR			
CERVICAL 1. Artrodesis posterior 2. Herniación de disco 3. Luxación facetaria	Músculos paracervicales derechos e izquierdos (ramo cervical posterior)	1. Médula espinal 2. Raíces nerviosas 3. Ramos posteriores 4. Arteria vertebral 5. Vasos segmentarios	1. Abordaje más utilizado de columna cervical 2. Marcar preoperatoriamente el nivel de la patología con un marcador radioopaco para hallar el nivel adecuado en la intervención
LUMBAR 1. Herniación del disco 2. Revisión de raíces nerviosas	Músculos paravertebrales derechos e izquierdos (ramos dorsales)	Vasos segmentarios para los paravertebrales	Incisión a lo largo de las apófisis espinosas

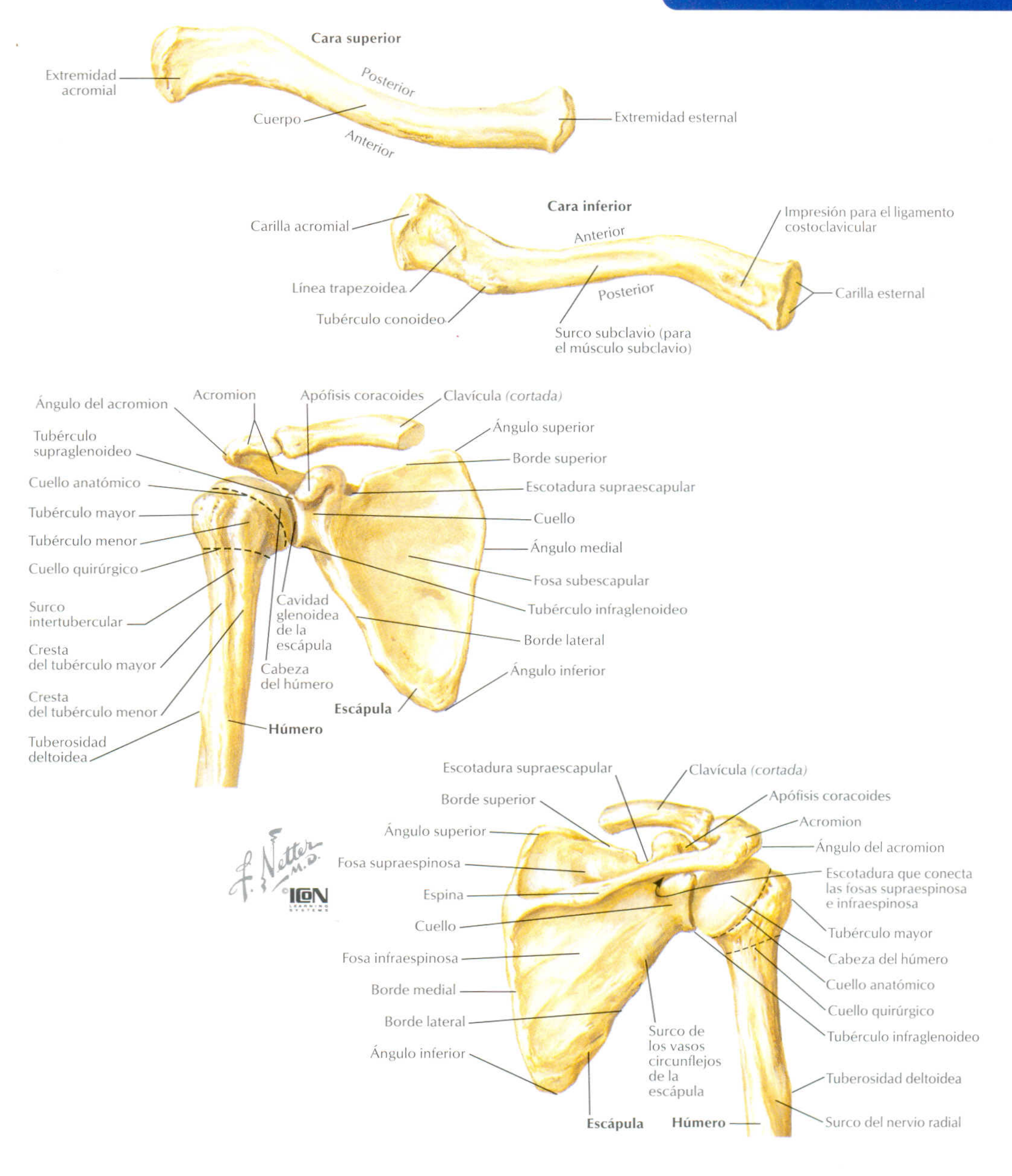
CAPÍTULO 2

HOMBRO

CONTENIDOS

ANATOMÍA TOPOGRÁFICA



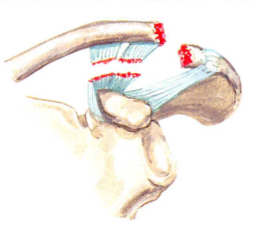


CARACTERÍSTICAS	OSIFICACIÓN		FUSIÓN	COMENTARIOS
CLAVÍCULA				
• Cilíndrica; forma de S • Centro: más estrecha, sin inserciones ligamentosas	Primario (2) (medial/lateral) Secundario (esternal/acromial)	7 semanas fetal 18-20 años	9 semanas fetal 25 años (esternal) 19-20 años (acromial)	• La clavícula es la primera en osificarse, última en fusionarse • Empieza como osificación intramembranosa, finaliza como membranosa
ESCÁPULA				
• Delgada, forma triangular • Únicamente inserciones musculares con el esqueleto axial	1. Cuerpo 2. Coracoides 3. Coracoides/ glenoides 4. Acromion 5. Ángulo inferior	8 semanas (fetal) 1 años 15 años 15 años 16 años	Todas fusionadas entre los 15 y 20 años	Irrigación arterial: 1. Subescapular (y arterias circunflejas escapulares) 2. Arteria supraescapular

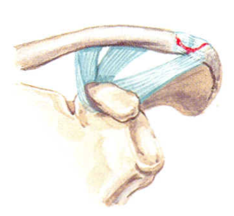
Fracturas del tercio externo de la clavícula



Tipo I. Fractura sin afectación de los ligamentos ni desplazamiento. Tratada con cabestrillo durante algunas semanas

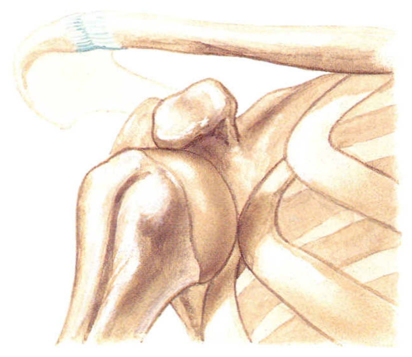


Tipo II. Fractura con lesión del ligamento coracoclavicular y desplazamiento craneal del fragmento medial. Requiere tratamiento quirúrgico; si se utiliza aguja, ésta debe doblarse para evitar la migración



Tipo III. Fractura a través de la articulación acromioclavicular; sin desplazamiento. A menudo pasa desapercibida y posteriormente puede ser causa de dolor osteoartrítico, requiriendo artroplastia de resección

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURA DE CLAVÍCULA			
• Fractura más frecuente • Caída sobre hombro o golpe directo • Fútbol, *hockey* • Raramente, afectación neurovascular (infraclavicular)	Hx: traumatismo. No puede alzarse el brazo. Dolor EF: deformidad en el sitio de fractura con DP. Deben realizarse exámenes vasculares y neurológicos RX: AP y angulada 45° Grupo II: radiografías de estrés	I. 1/3 medio: 80% II. 1/3 distal: 15% Tipo I: desplazamiento mínimo; entre ligamentos Tipo II: desplazada, fractura medial al ligamento CC Tipo IIA: ligamentos CC insertados en el fragmento distal Tipo IIB: rotura del conoides. Ligamento trapezoideo insertado Tipo III: fractura a través de la articulación AC. Ligamentos intactos III. 1/3 proximal: 5%	Tratamiento ortopédico (sin reducción) con ocho de guarismo o cabestrillo para fracturas del tercio medio/proximal, 1/3 distal (tipos I y III) (3-4 semanas; BA) Intervención quirúrgica en tipo II para prevenir la seudoartrosis (también fracturas abiertas, lesión vascular)
COMPLICACIONES: seudoartrosis, en especial 1/3 distal: lesión de tipo II; lesión del plexo braquial (fascículo medial/nervio cubital) o de la arteria subclavia; neumotórax.			
FRACTURA DE ESCÁPULA			
• Infrecuente • Varones jóvenes • Traumatismo de alta energía • > 85% con lesiones asociadas (incluyendo graves) • Dx frecuente *a posteriori* debido a lesiones asociadas (en especial pulmonares y de grandes vasos)	Hx: traumatismo. Dolor de espalda y/o hombro EF: tumefacción e hipersensibilidad a la palpación RX: AP/axilar lateral/ Y de escápula; RX cervical TC: glenoides intraarticular	Clasificación anatómica: A-G Idleberg (fractura de glenoides) Tipo I: fractura anterior por avulsión Tipo II: fractura transversa/oblicua a través del glenoides; emerge inferiormente Tipo III: fractura oblicua a través del glenoides, emerge cranealmente Tipo IV: fractura transversa que sale a través del cuerpo de la escápula Tipo V: tipos II + IV	Tratamiento conservador con cabestrillo durante 2 semanas para la mayoría de fracturas; posteriormente movilización precoz RAFI para fracturas intraarticulares y/o grandes fragmentos desplazados (> 25%)
COMPLICACIONES. Lesiones asociadas: fractura de la 1.ª costilla, neumotórax, contusión pulmonar, lesión vascular, lesión del plexo braquial, lesión AC (en especial en tipo III; fractura acromial); lesión del nervio supraescapular			



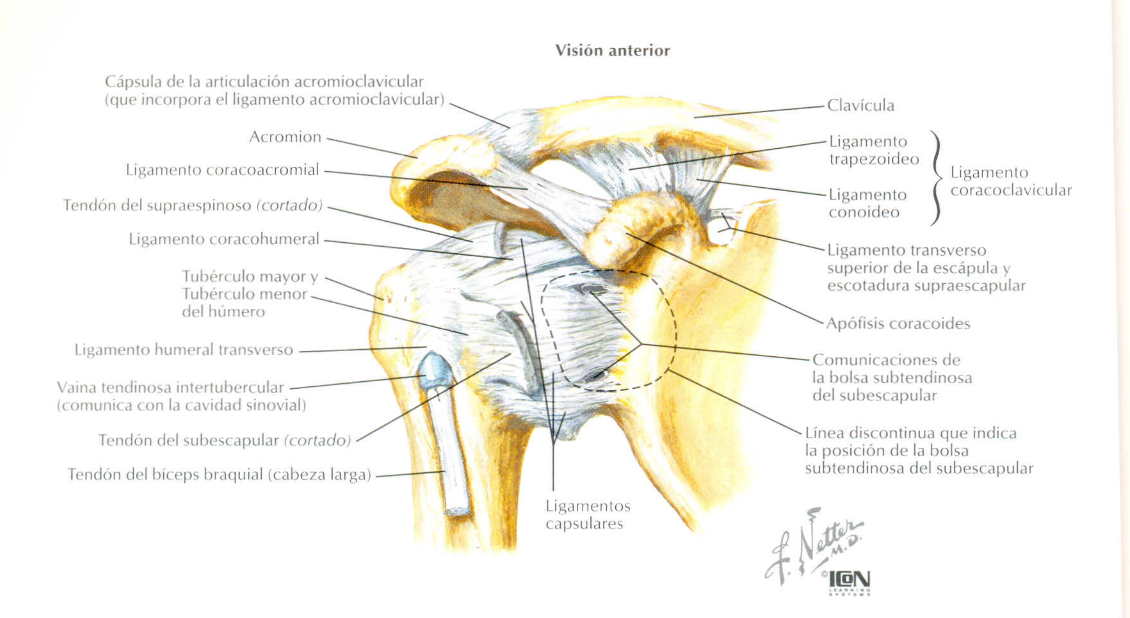
Luxación subcoracoidea (la más frecuente)



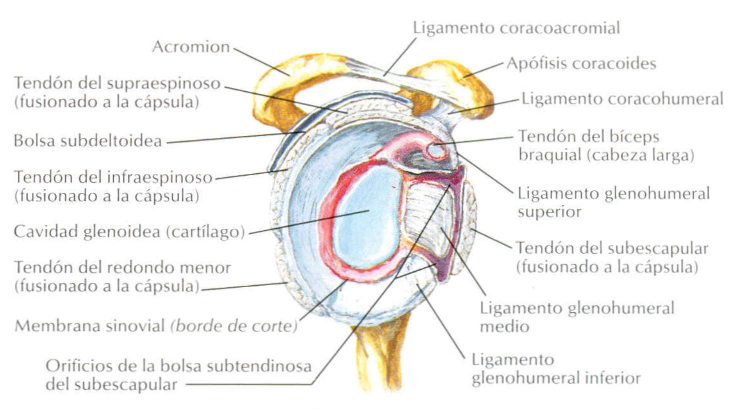
Radiografía anteroposterior. Luxación subcoracoidea



DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
DIASTASIS ACROMIOCLAVICULAR (AC)			
• La diastasis es una luxación o subluxación de la articulación AC • Caída sobre el acromion • Deportes de contacto: *hockey*, fútbol, lucha • Varones	Hx: traumatismo. Nivel de dolor: de mínimo a grave EF: articulación AC con DP, gran deformidad externa a partir del grado III RX: AP, forzadas: grado II frente a grado III I: normal II: separación mínima III o superior: desplazamiento de la clavícula	6 grados: (basados en la lesión ligamentosa y la posición de la clavícula) Grado I: esguince, ligamentos AC intactos Grado II: lesión AC, esguince CC Grado III: rotura de AC/CC (ambos), luxación de la articulación AC Grado IV: III con desplazamiento posterior de la clavícula en/a través del músculo trapecio Grado V: III con clavícula desplazada cranealmente > 100% Grado VI: III con clavícula inferior	Grado I, II: cabestrillo hasta que el dolor desaparezca (+/− infiltración/analgesia) durante 1-2 semanas, entonces forzar BA Grado III: tratamiento conservador; cirugía para trabajadores/atletas Grado IV-VI: reducción abierta y reparación
COMPLICACIONES: deformidad permanente; rigidez, OA precoz; osteólisis distal de clavícula (dolor); lesiones asociadas: fracturas, neumotórax			
LUXACIÓN GLENOHUMERAL			
• Anterior: lesión en abd./RE 2 mecanismos 1. IUTLB (inestabilidad unilateral traumática y lesión de Bankart) 2. IMBA (inestabilidad multidireccional, bilateral, atraumática; responde a rehabilitación; reparación de cápsula inferior) < 20 años: > 80% recurr. Las lesiones de Hill Sachs y Bankart predisponen a la recidiva • Posterior: después de un ataque epiléptico, a menudo no diagnosticadas	Hx: trauma o hx. de luxaciones recidivantes. Dolor intenso EF: deformidad, hombro en charretera, con dolor intenso. Realizar exploración neurológica completa RX: AP/axilar lateral Anterior: lesión de Hill-Sacks Posterior: Hill-Sacks invertida, «glenoides vacía» RM: lesión de Bankart (fractura labral anterior/posterior)	Clasificación anatómica: ubicación de la cabeza humeral: • Anterior (> 90%) • Posterior (5%) • Inferior (luxación erecta): muy rara • Superior: sumamente rara	Reducción: Examen neurológico pre y posreducción Sedación (benzo EV + narcóticos) Métodos: 1. Tracción/contratracción 2. Hipocrático 3. Stimson 4. Milch Inmovilizar (2-6 semanas), rehabilitación Cirugía para las recidivantes/IUTLB, luxación posterior > 3 semanas
COMPLICACIONES: frecuencia de recidiva (la edad lo determina; disminuye con la edad); lesión del nervio axilar; lesión del manguito de los rotadores; fractura de la tuberosidad mayor/glenoides; síndrome del brazo muerto			

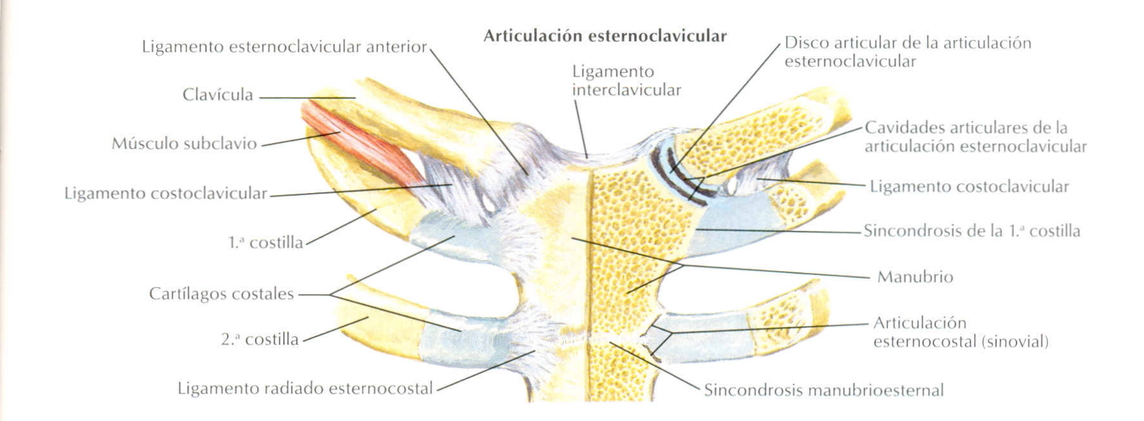


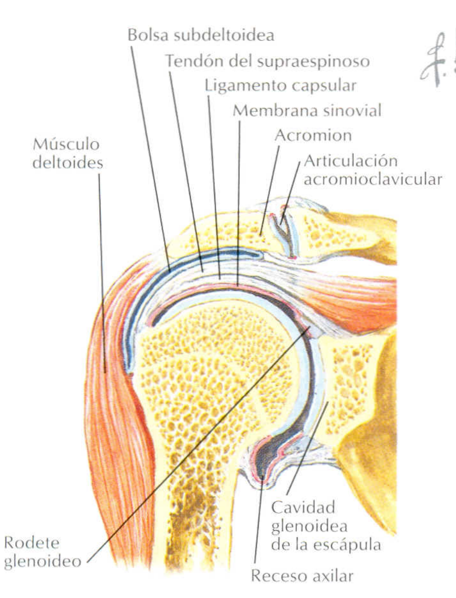
ARTICULACIÓN	TIPO	LIGAMENTOS	COMENTARIOS
Glenohumeral	Esferoidea Bola/glena	Gran movilidad, poca estabilidad (precisa manguito de los rotadores); es la articulación más luxable (anterior > 90%)	
		Cápsula	Amplia, redundante, con intervalos; mínimo soporte
		Coracohumeral	Aporta estabilidad anterior
		Glenohumeral	Ligeros engrosamientos capsulares; 3 ligamentos: superior, medio e inferior (el más resistente)
		Rodete glenoideo	Aumenta la superficie articular y profundidad de la glenoides. Lesiones: de SLAP/de Bankart
		Humeral transverso	Mantiene el tendón del bíceps (CL) en su corredera
Esternoclavicular	Silla de montar (encaje recíproco)	Cápsula	
		Ligamentos EC anterior y posterior	El posterior es más resistente; la luxación anterior es más frecuente
		Interclavicular	
		Costoclavicular	Ligamento EC más resistente
Acromioclavicular (articulación AC)	Plana	Cápsula con menisco intraarticular	
		Acromioclavicular	Estabilidad horizontal; afectado en lesiones AC de grado II
		Coracoacromial	Puede causar atrapamiento
		Coracoclavicular	Estabilidad vertical; afectado en lesiones AC de grado III
		Trapezoide	Localizado en región anterior/lateral
		Conoide	Localizado en región posterior/medial; más resistente
Escapulotorácica	No es una articulación; mecanismo de deslizamiento	Permite que la escápula se desplace a lo largo de la parrilla costal posterior	
Otros ligamentos		Transverso superior de la escápula	Separa la arteria supraescapular del nervio



Articulación abierta: visión lateral

Articulación esternoclavicular





Sección coronal a través de la articulación

ESTRUCTURA	FUNCIÓN
MÚSCULOS	
MANGUITO DE LOS ROTADORES	Mantiene la cabeza humeral en la glenoides
Supraespinoso	Tendón lesionado con más frecuencia
Infraespinoso	
Redondo menor	
Subescapular	Estabilizador anterior
LIGAMENTOS	
Cápsula	Los tendones del manguito rotador se fusionan a ella
Glenohumerales	Superior: impide la traslación inferior Medio: impide la traslación anterior Inferior: impide la traslación inferior/anterior
Coracohumeral	Impide la traslación posterior/inferior
Rodete	Aumenta la profundidad de la glenoides

PASOS

INFILTRACIÓN DE LA ARTICULACIÓN ACROMIOCLAVICULAR (AC)

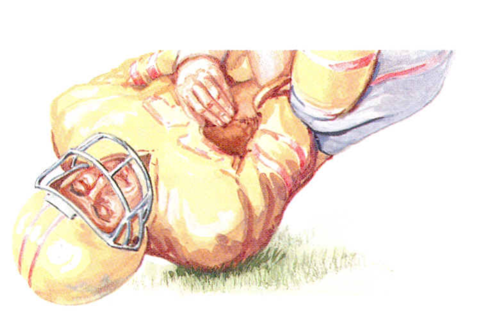
1. Preguntar al paciente sobre alergias
2. Palpación de la clavícula en posición distal a la articulación AC (surco)
3. Limpieza cutánea de la articulación AC (yodo/jabón antiséptico)
4. Infiltración cutánea local (habón cutáneo)
5. Utilizar aguja de 21 G o más pequeña; insertarla verticalmente dentro de la articulación. Aspirar para asegurarnos de que no estamos en ningún vaso; entonces, inyectar 2 ml de preparación 1:1 anestésico/corticoesteroides en la articulación AC. (Se aprecia un «chasquido» que indica que la aguja ha penetrado en la articulación)
6. Colocación de apósito en el lugar de la punción

INFILTRACIÓN DEL ESPACIO SUBACROMIAL

1. Preguntar al paciente sobre alergias
2. Palpación del acromion: definir sus límites
3. Limpieza cutánea del hombro (yodo/jabón antiséptico)
4. Infiltración cutánea local (habón cutáneo)
5. Colocar el dedo (con guantes estériles) sobre el acromion; insertar la aguja bajo la cara posterior del acromion con angulación craneal. Aspirar para asegurarnos de que no nos encontramos en un vaso; entonces, inyectar 5-10 ml de preparación, que entrará fácilmente si nos encontramos en la articulación. Utilizar para:
   a) Infiltración diagnóstica: sólo anestésico
   b) Infiltración terapéutica: anestésico/corticoesteroides 5:1
6. Colocación de apósito en el lugar de la punción

ARTROCENTESIS GLENOHUMERAL

1. Palpación de la apófisis coracoides/cabeza humeral
2. Limpieza de la piel del hombro (yodo/jabón antiséptico)
3. Infiltración cutánea local (habón cutáneo)
4. Abducción brazo/tracción inferior (por un ayudante)
5. Punción entre la cabeza humeral y la apófisis coracoides
6. El líquido sinovial debe aspirarse con facilidad
7. Colocación de apósito en el lugar de la punción



Lesión de la articulación acromioclavicular. Normalmente causada por una caída sobre el hombro que deprime el acromion (separación del hombro)



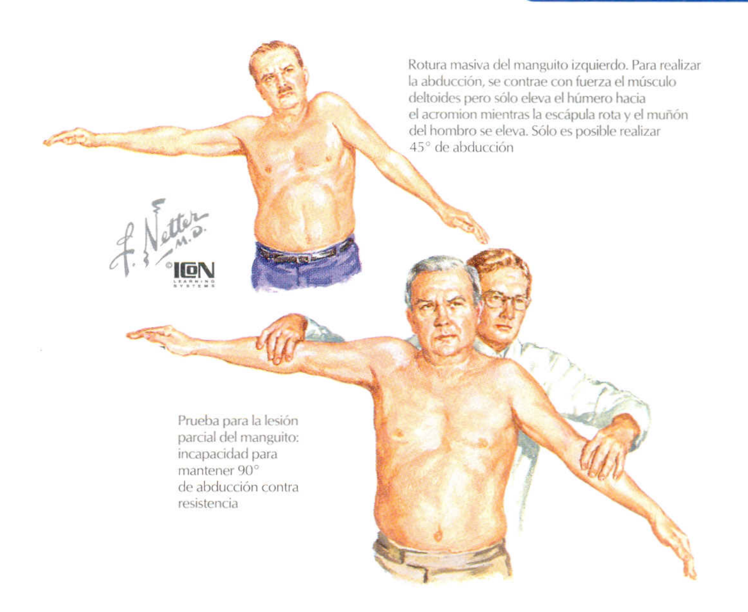
Presentación clínica



Rotura del músculo bíceps braquial

PREGUNTA	RESPUESTA	APLICACIÓN CLÍNICA
1. EDAD	ANCIANO	Rotura del manguito rotador/atrapamiento, artritis (OA), capsulitis adhesiva (hombro congelado), fractura del húmero (tras traumatismo)
	JOVEN	Inestabilidad, lesión AC, osteólisis, atrapamiento en atletas
2. DOLOR		
a. Inicio	Agudo	Fractura, lesión del manguito de los rotadores, lesión AC, luxación
	Crónico	Atrapamiento, artritis
b. Localización	Craneal/articulación AC	Artrosis de la articulación AC
c. Aparición	Dolor nocturno	Típico de la lesión del manguito de los rotadores, tumor
d. Empeoramiento/alivio	Empeoramiento con abducción del hombro	Lesión del manguito de los rotadores
	Alivio en abducción	Radiculopatía cervical
3. RIGIDEZ	Sí	Osteoartritis, capsulitis adhesiva
4. INESTABILIDAD	«Se sale y entra»	Luxación: > 90% anterior; sucede con la abducción y rotación externa (p. ej., lanzamiento)
5. TRAUMATISMO	Contusión directa	Lesión acromioclavicular
	Caída sobre mano extendida	Luxación glenohumeral
6. TRABAJO/ACTIVIDAD	Sobreabuso de elevación	Lesión del manguito de los rotadores
	Levantamiento pesos	Osteólisis (clavícula distal)
	Atletas: lanzadores	Lesión/atrapamiento del manguito de los rotadores
	Trabajadores manuales	Artritis (OA)
7. Síntomas neurológicos	Parestesias/hipoestesias/ «acorchamiento»	Síndrome del desfiladero torácico, lesión del plexo braquial
8. AHx	Cardiopulmonares/GI	Dolor referido en hombro

EXPLORACIÓN	TÉCNICA/HALLAZGOS	APLICACIÓN CLÍNICA
INSPECCIÓN		
Simetría	Comparación de ambos lados	
Debilidad	Pérdida de contorno/masa muscular	Lesión del manguito de los rotadores
Gran deformidad	Desplazamiento superior	Lesión AC (diastasis)
Gran deformidad	Desplazamiento anterior	Luxación anterior (articulación glenohumeral)
Gran deformidad	Brazo de «Popeye»	Rotura del tendón bicipital (normalmente región proximal de la cabeza larga del bíceps)
PALPACIÓN		
Articulación AC	Palpar el extremo lateral de la clavícula	El dolor indica patología AC
Bolsa subacromial	Palpar descenso del acromion sobre el surco acromiohumeral	Dolor: bursitis y/o rotura del tendón del supraespinoso
Ligamento coracoclavicular	Palpar entre el acromion y el coracoides	El dolor indica atrapamiento
Tubérculo mayor	Prominencia en la cara lateral de la cabeza humeral	El dolor indica tendinitis del manguito de los rotadores
Tendón del bíceps	Palpar su inserción proximal en el húmero	El dolor indica tendinitis bicipital
BALANCE ARTICULAR		
Flexión anterior	Brazos hacia delante	Normal 0-160°
Abducción	Brazos hacia fuera	Normal 0-160°/180°
Rotación interna	El pulgar toca las apófisis espinosas, indicar nivel	Normal, llega a la mitad de la columna torácica; compárense ambos lados
Rotación externa	1. Codo en tronco, rotación lateral de antebrazos	Normal 30-60°
	2. Abducción del brazo a 90° y rotación externa	Rotación externa reducida en la capsulitis adhesiva
Lesión del manguito de los rotadores: disminuye el BA anterior, se mantiene el BA posterior; capsulitis adhesiva: ambos disminuyen		
NEUROVASCULAR		
Sensitiva	Acariciar, pinchar, 2 puntos	
Nervio supraclavicular (C4)	Hombro cara superior/área clavicular	El déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio axilar (C5)	Hombro, cara lateral	El déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio torácico (T2)	Axila	El déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Motora		
Nervio accesorio (XI PC)	Resistencia al encogimiento de los hombros	Debilidad = lesión del trapecio o del nervio/raíz correspondiente
Nervio supraescapular (C5-6)	Resistencia a la abducción	Debilidad = lesión del supraespinoso o nervio/raíz correspondiente
	Resistencia a la rotación externa	Debilidad = lesión del infraespinoso o del nervio/raíz correspondiente
Nervio axilar (C5)	Resistencia a la abducción	Debilidad = lesión del deltoides o del nervio/raíz correspondiente
	Resistencia a la rotación externa	Debilidad = lesión del redondo menor o del nervio/raíz correspondiente
Nervio dorsal de la escápula (C5)	Resistencia al encogimiento de los hombros	Debilidad = lesión del elevador de la escápula/romboides o del nervio/raíz
Nervio toracodorsal (C7-8)	Resistencia a la aducción	Debilidad = lesión del dorsal ancho o del nervio/raíz
Nervio pectoral lateral (C5-7)	Resistencia a la aducción	Debilidad = lesión del pectoral mayor o del nervio/raíz correspondiente
Nervio subescapular superior/inferior (C5-6)	Resistencia a la rotación interna	Debilidad = lesión del redondo menor o del subescapular o del nervio/raíz
Nervio torácico largo (C5-7)	Anteversión escapular	Debilidad = lesión del serrato anterior o del nervio/raíz

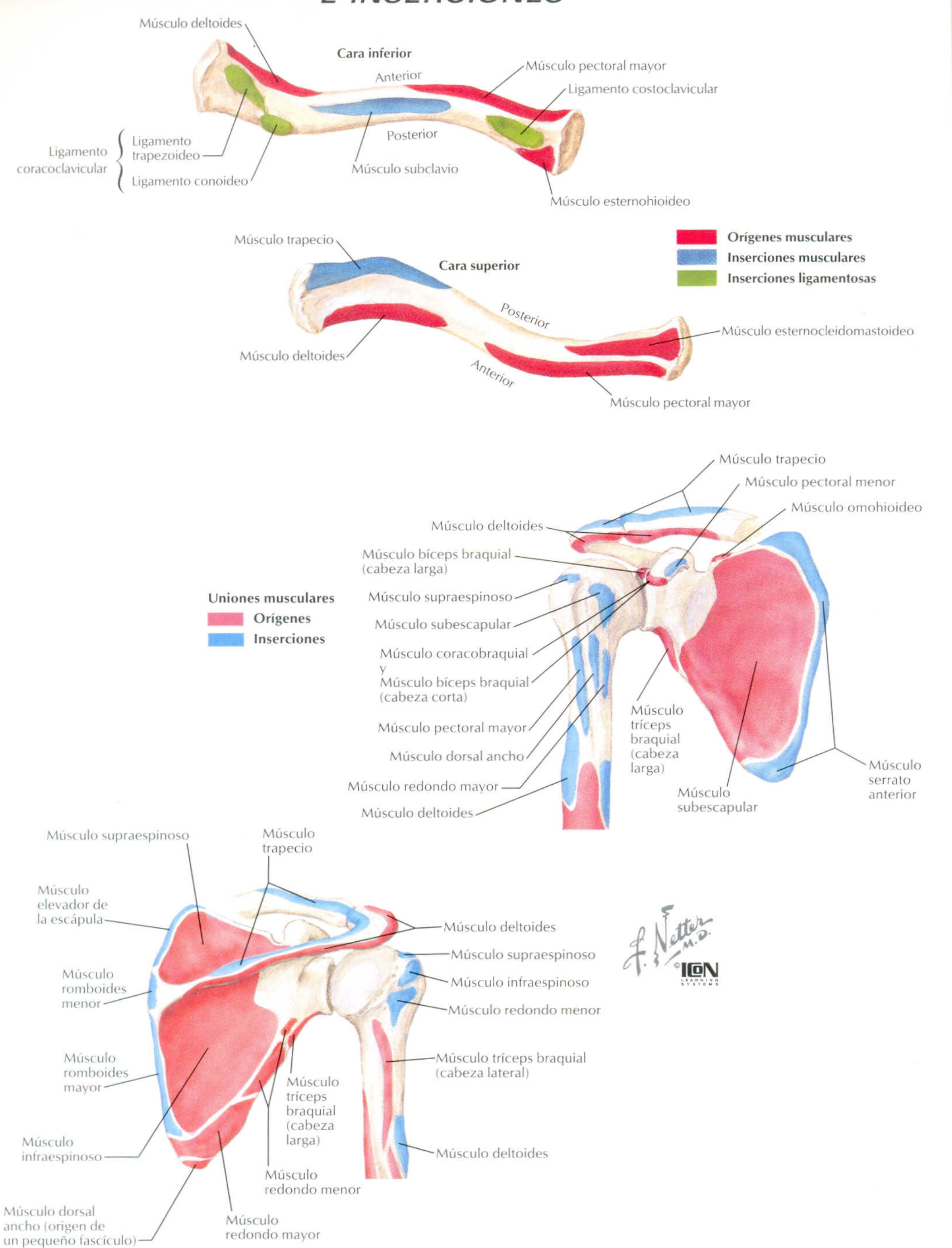


Rotura masiva del manguito izquierdo. Para realizar la abducción, se contrae con fuerza el músculo deltoides pero sólo eleva el húmero hacia el acromion mientras la escápula rota y el muñón del hombro se eleva. Sólo es posible realizar 45° de abducción

Prueba para la lesión parcial del manguito: incapacidad para mantener 90° de abducción contra resistencia

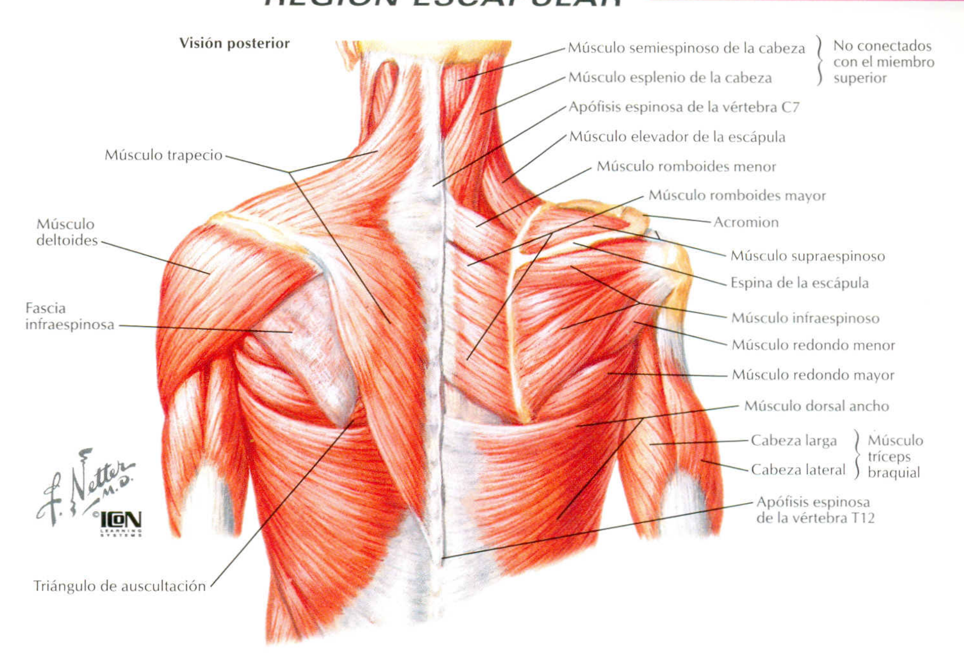
EXPLORACIÓN	TÉCNICA/HALLAZGOS	APLICACIÓN CLÍNICA
PRUEBAS ESPECIALES		
Supraespinoso (cubo vacío)	Bilateral: 30° abd., 90° FA, RI, oposición a fuerza caudal	La debilidad indica lesión del manguito de los rotadores (supraespinoso), atrapamiento
Prueba del brazo caído	Abd. pasiva 90°, descender lentamente	La debilidad o caída del brazo indica lesión del manguito de los rotadores
Lift off	Mano en la espalda, compresión posterior	La debilidad o impotencia indican rotura del subescapular
Speed	Resistencia a la flexión anterior del brazo	El dolor indica tendinitis bicipital
Yergason	Mano sostenida, supinación contrarresistencia	El dolor indica tendinitis bicipital, subluxación del tendón bicipital
Signo de atrapamiento (Neer)	Flexión anterior > 90°	El dolor indica atrapamiento subacromial
Prueba de Hawkins	Flexión anterior 90°, codo 90°, después RI	El dolor indica atrapamiento subacromial
Aducción horizontal forzada	90° flexión anterior, después aducción brazo sobre el cuerpo	El dolor indica patología AC, disminución del BA que indica rigidez de la cápsula posterior
Desplazamiento horizontal de la clavícula	Manos sobre clavícula/escápula; entonces movilización	El dolor/movimiento indica patología AC
Compresión activa (de O'Brien)	90° FA, RI máxima, después aducción/flexión	El dolor o chasquido indica lesión SLAP
Cajón anterior y posterior	Coaptar sobre glenoides, traslación anterior/posterior	Movimiento indicativo de inestabilidad en esa dirección (anterior frente a posterior)
Aprehensión	Brazo armado, continuar rotación externa	La aprehensión indica inestabilidad anterior
Traslación (Jobe)	90° abd., RE máxima, fuerza posterior sobre la cabeza humeral	Disminución del dolor o aprehensión, o incremento de la rotación externa, indicativos de inestabilidad anterior
Aprehensión posterior	FA 90°, rotación interior, fuerza posterior	La aprehensión revela inestabilidad posterior
Inestabilidad inferior	Abd. 90°, tracción descendente sobre el húmero	Deslizamiento de la cabeza humeral o aprehensión: inestabilidad inferior o multidireccional
Signo del surco	Brazo junto al cuerpo, tracción inferior	Aumento del surco acromiohumeral: inestabilidad inferior o multidireccional
Adson	Palpación del pulso radial, rotación del cuello hacia el mismo lado	Síntomas indicativos del síndrome del desfiladero torácico
Roo (EAST)	Ambos brazos: abd./RE, abrir y cerrar los puños durante 3 min	Síntomas indicativos del síndrome del desfiladero torácico
Spurling	Flexión lat./compresión axial del cuello	Síntomas indicativos de patología discal cervical

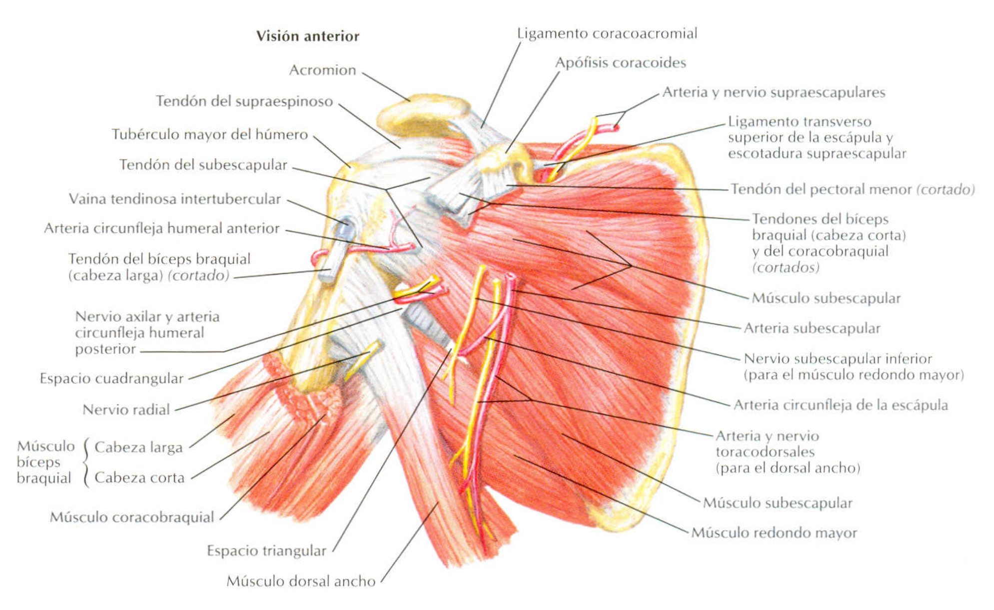
MÚSCULOS: ORÍGENES E INSERCIONES



APÓFISIS CORACOIDES	TUBÉRCULO MAYOR	ANTERIOR PROXIMAL	EPICÓNDILO MEDIAL	EPICÓNDILO LATERAL
ORÍGENES Bíceps (CC) Coracobraquial **INSERCIONES** Pectoral menor	**INSERCIONES** Supraespinoso Infraespinoso Redondo menor	**INSERCIONES** Pectoral mayor Dorsal ancho Redondo mayor	**ORÍGENES** Pronador redondo Tendones flexores (FRC, PL, FCC, FSD)	**ORÍGENES** Ancóneo Tendones extensores (ERCC, ED, EM, ECC)

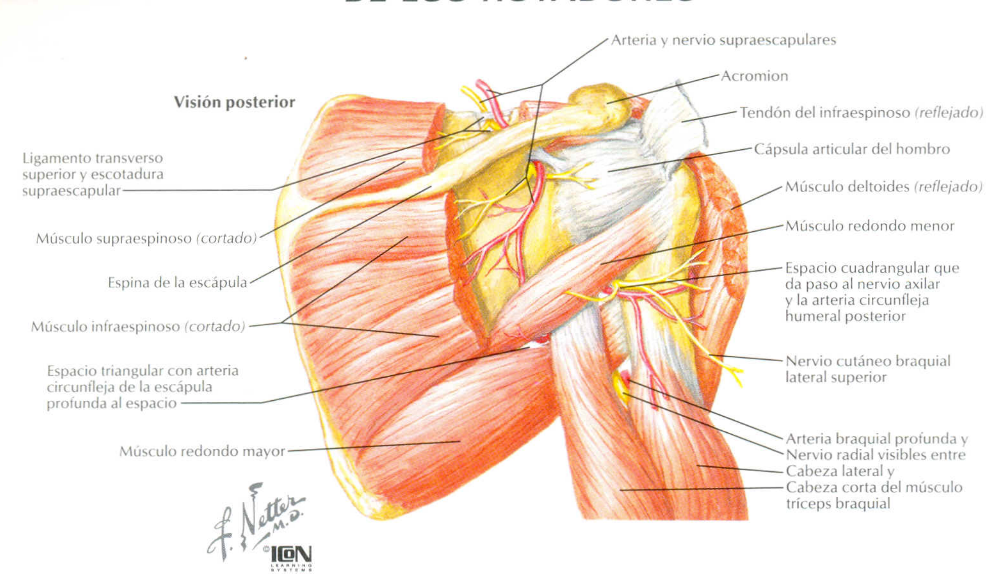
MÚSCULOS: ESPALDA/ REGIÓN ESCAPULAR





MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
Trapecio	Apófisis espinosa (C7-T12)	Clavícula, acromion, espina de la escápula	Nervio craneal XI	Elevación y rotación escapular	Une ESup. a la columna
Dorsal ancho	T7-T12, cresta ilíaca	Húmero (corredera bicipital)	*Toracodorsal*	Aducción, extensión brazo, RI del húmero	Une ESup. a la columna
Elevador de la escápula	Apófisis transversa (C1-C4)	Borde superior y medial de la escápula	*Dorsal de la escápula/C3-4*	Eleva la escápula	Une ESup. a la columna
Romboides menor	Apófisis espinosa (C7-T1)	Borde medial de la escápula (en la espina)	*Dorsal de la escápula*	Aducción de la escápula	Une ESup. a la columna
Romboides mayor	Apófisis espinosa (T2-T5)	Borde medial de la escápula	*Dorsal de la escápula*	Aducción de la escápula	Une ESup. a la columna

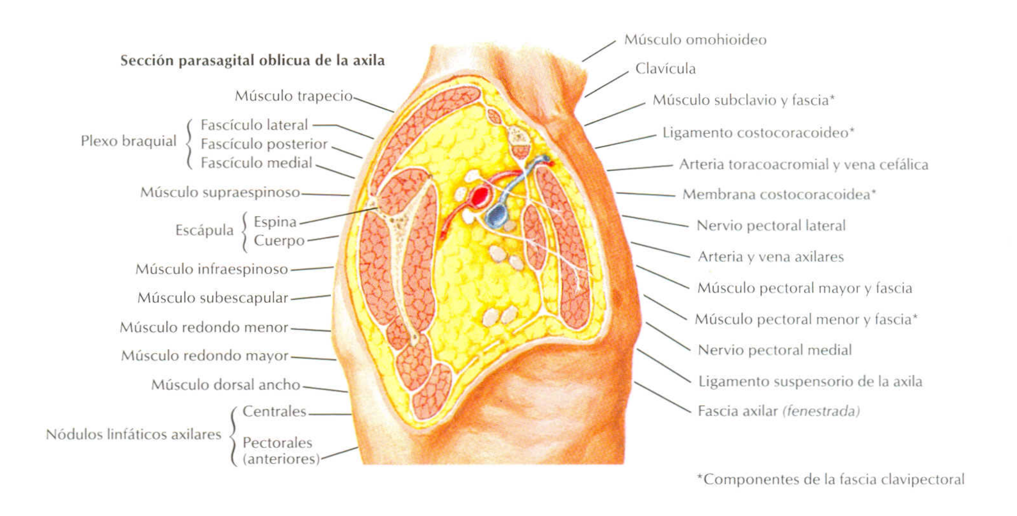
MÚSCULOS: MANGUITO DE LOS ROTADORES

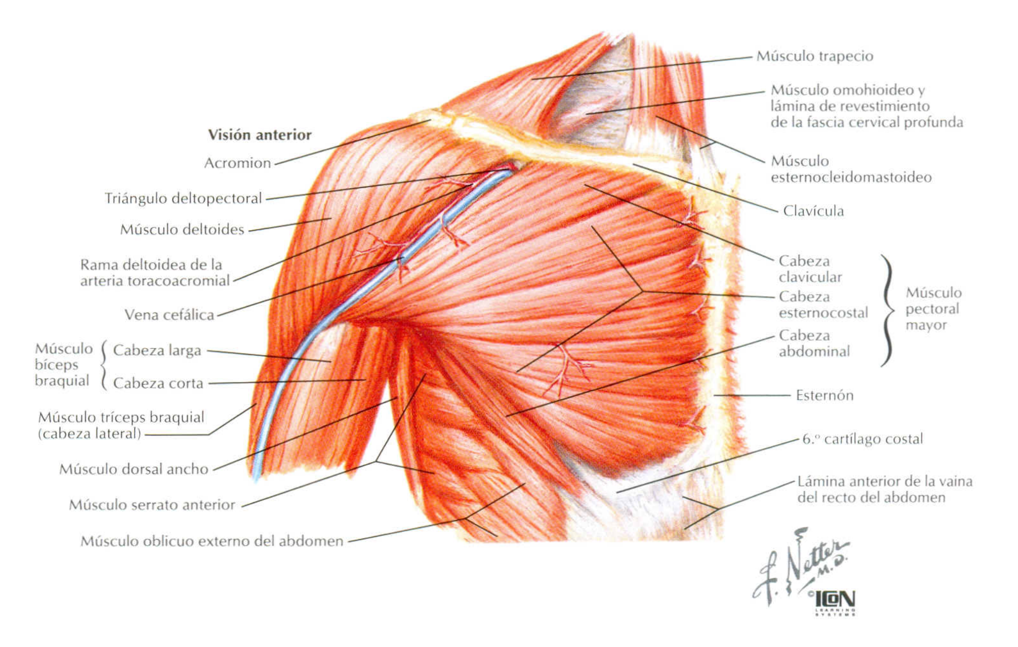


ESPACIO	LÍMITES	ESTRUCTURAS
Espacio triangular	Redondo menor Redondo mayor Tríceps (cabeza larga)	Arteria circunfleja escapular
Espacio cuadrangular	Redondo menor Redondo mayor Tríceps (cabeza larga) Tríceps (cabeza lateral)	Nervio axilar Arteria circunfleja posterior Arteria humeral
Intervalo triangular	Redondo mayor Tríceps (cabeza larga) Tríceps (cabeza lateral)	Nervio radial Arteria braquial profunda

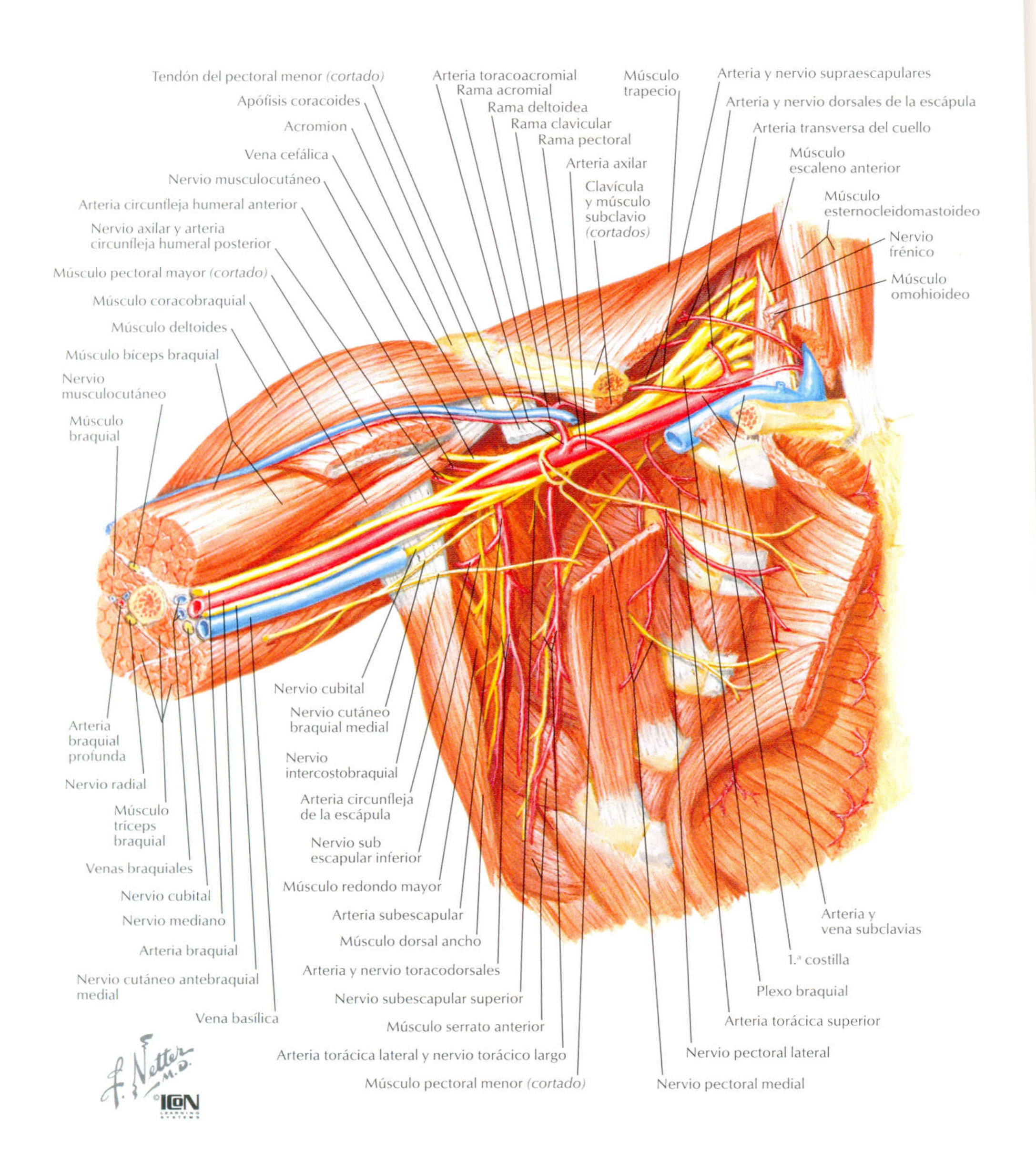
MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
Deltoides	Clavícula, acromion, espina de la escápula	Húmero (tuberosidad deltoidea)	*Axilar*	Abducción del brazo	Atrofia: lesión del nervio axilar
Redondo mayor	Ángulo inferior de la escápula	Húmero (corredera bicipital)	*Subescapular* inferior	RI, aducción del brazo	Protege nervio radial en abordajes posteriores
Manguito de los rotadores (4)					
1. Supraespinoso	Fosa supraespinosa (escápula)	Tuberosidad mayor (superior)	*Supraescapular*	Abd. del brazo (inicio), estabilidad	Es el más afectado por lesiones tendinosas por compromiso subacromial (lesión MR)
2. Infraespinoso	Fosa infraespinosa (escápula)	Tuberosidad mayor (central)	*Supraescapular*	RE del brazo, estabilidad	Debilidad RE: lesión nerviosa. Lesión en la escotadura
3. Redondo menor	Región lateral de la escápula	Tuberosidad mayor (inferior)	*Axilar*	RE del brazo, estabilidad	La disección puede dañar los vasos circunflejos
4. Subescapular	Fosa subescapular (escápula)	Tuberosidad menor	*Subescapular* superior e inferior	RI, aducción del brazo, estabilidad	Puede romperse en luxación anterior

MÚSCULOS: DELTOIDES/ REGIÓN PECTORAL



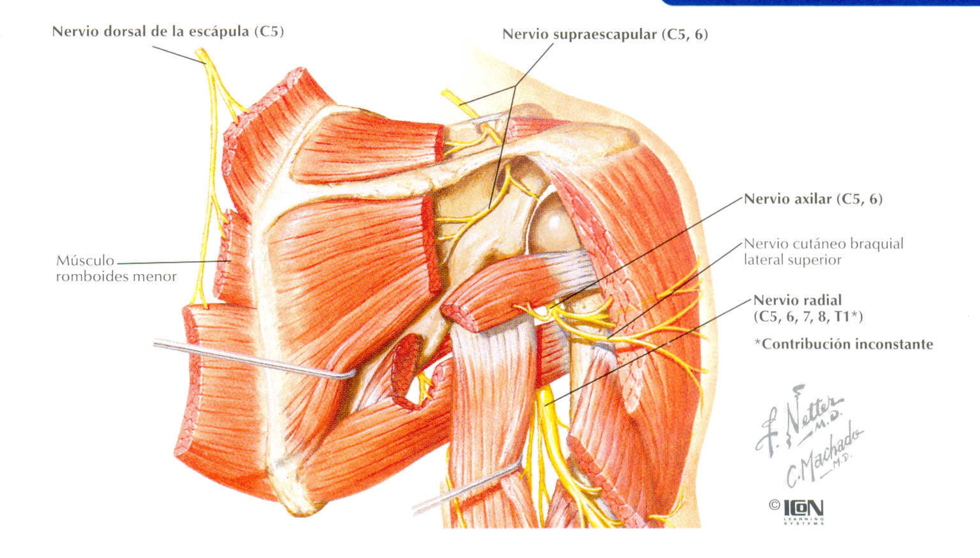


MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
Deltoides	Clavícula, acromion, espina de la escápula	Húmero (tuberosidad deltoidea)	*Axilar*	Abducción del brazo	Atrofia: lesión del nervio axilar
Pectoral mayor	1. Clavícula 2. Esternón	Húmero (corredera bicipital)	*Pectoral* lateral/medial	Aducción del brazo, RI del húmero	Puede romperse al levantar pesos
Pectoral menor	3.ª-5.ª costillas	Apófisis coracoides (escápula)	*Pectoral* medial	Estabilización de la escápula	Divide la arteria axilar en tres porciones
Serrato anterior	1.ª-8.ª costillas (lateral)	Escápula (borde anterosmedial)	*Torácico* largo	Mantiene la escápula sobre la parrilla costal	Escápula alada por parálisis
Subclavio	1.ª costilla (y cartílago costal)	Clavícula (borde inferior/ tercio medio)	Nervio del subclavio	Hace descender la clavícula	Protege vasos subclavios



PLEXO BRAQUIAL

- Ramos anteriores C5-T1. Variaciones: C4, T2
- Ramos (raíces), troncos, divisiones, fascículos, nervios
- Componente supraclavicular (raíces y troncos) en triángulo posterior del cuello
  Las raíces emergen entre el escaleno anterior y medio, y discurren entonces con la arteria subclavia en la vaina axilar
- Divisiones localizadas debajo (posterior) de la clavícula y el músculo subclavio
  Divisiones anteriores: flexores
  Divisiones posteriores: extensores
- Componente infraclavicular (fascículos y nervios) en la axila



1. **Accesorio** (nervio craneal XI, C1-C6): en el triángulo cervical posterior, sobre el elevador de la escápula
   Sensitiva: NINGUNA — Motora: trapecio, esternocleidomastoideo

PLEXO CERVICAL

2. **Supraclavicular** (C2-3): se divide en 3 ramos: anterior, medio y posterior
   Sensitiva: sobre clavícula, cuello lateral y deltoides — Motora: NINGUNA

PLEXO BRAQUIAL

SUPRACLAVICULAR (abordaje a través del triángulo posterior)

RAÍCES

3. ***Dorsal de la escápula*** (C3, 4, 5): perfora el escaleno medio, profundo al elevador de la escápula
   Sensitiva: NINGUNA
   Motora: Elevador de la escápula; Romboides menor y mayor
4. ***Torácico* largo** (C5-7): sobre la cara anterior del serrato anterior. Discurre con la arteria *torácica* lateral
   Sensitiva: NINGUNA
   Motora: Serrato anterior

TRONCO SUPERIOR

5. ***Supraescapular*** (C5-6): a través de la escotadura coracoidea, debajo del ligamento
   Sensitiva: Articulación del hombro
   Motora: Supraespinoso; Infraespinoso
6. **Nervio del subclavio** (C5-6): desciende anterior al plexo, posterior a la clavícula
   Sensitiva: NINGUNA
   Motora: Subclavio

INFRACLAVICULAR (abordaje a través de la axila)

FASCÍCULO LATERAL

- Raíz lateral para el nervio mediano

7. ***Pectoral* lateral** (C5-7): recibe el nombre del fascículo, discurre con la arteria pectoral
   Sensitiva: NINGUNA
   Motora: Pectoral mayor; Pectoral menor

FASCÍCULO MEDIAL

- Raíz medial para el nervio mediano

8. ***Pectoral* medial** (C8-T1): recibe el nombre del fascículo
   Sensitiva: NINGUNA
   Motora: Pectoral menor; Pectoral mayor (cubierto por músculo)

FASCÍCULO POSTERIOR

9. ***Subescapular* superior** (C5-6)
   Sensitiva: NINGUNA
   Motora: Subescapular (porción superior)
10. ***Subescapular* inferior** (C5-6)
    Sensitiva: NINGUNA
    Motora: Subescapular (porción inferior); Redondo mayor
11. ***Toracodorsal*** (C7-8): discurre con la arteria toracodorsal
    Sensitiva: NINGUNA
    Motora: Dorsal ancho
12. ***Axilar*** (C5-6): con la arteria circunfleja humeral posterior a través del espacio cuadrangular; se lesiona en luxaciones anteriores o fracturas proximales del húmero
    Sensitiva: Región supero-lateral del brazo: vía nervio cutáneo lateral superior del brazo
    Motora: Deltoides vía ramos profundos; Redondo menor: vía ramos superficiales

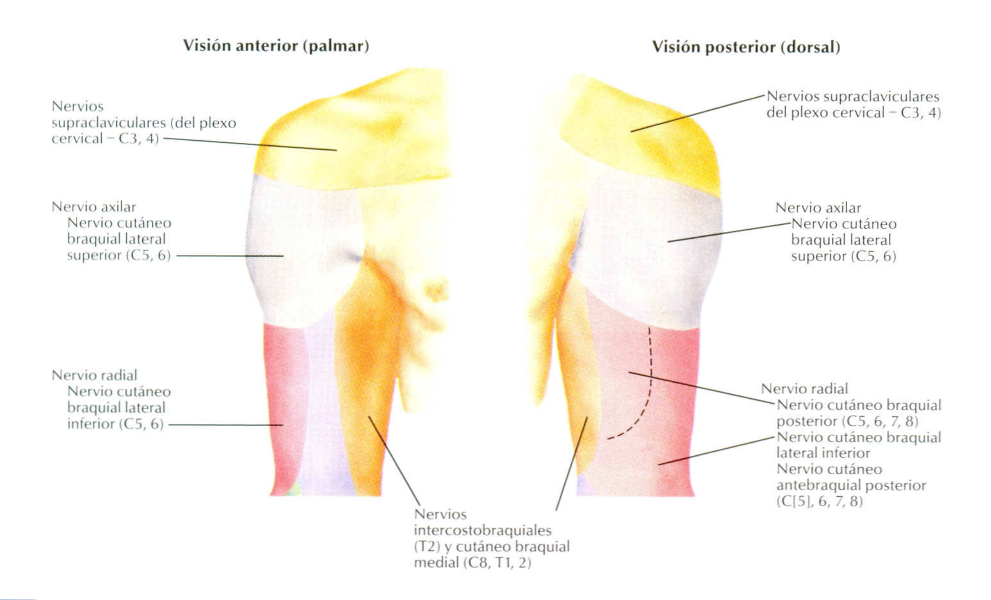
Nota: se muestra la composición más común. El plexo prefijado tiene una amplia contribución de C4, aunque falta T1. En el plexo posfijado falta C5, pero interviene T2

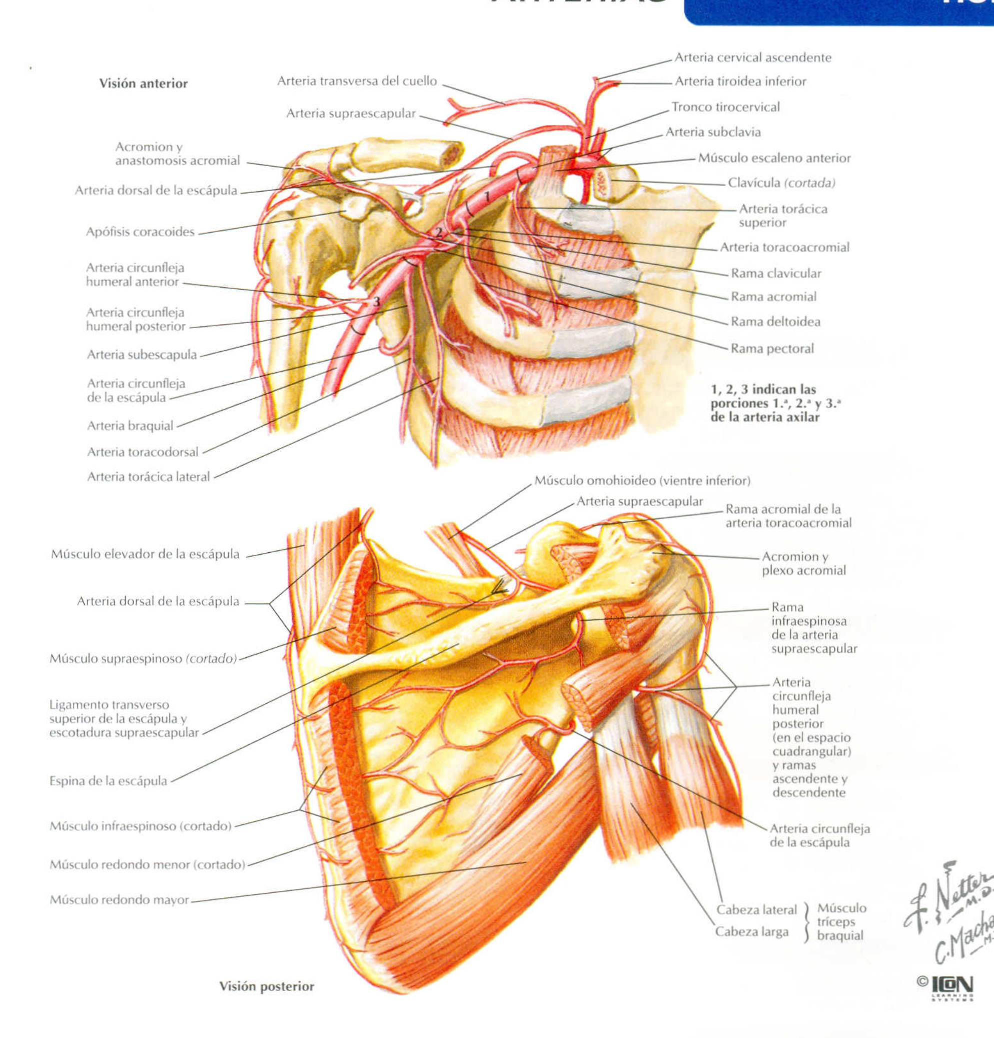
5 raíces (ramos ventrales de nervios espinales)
3 troncos
3 divisiones anteriores
3 divisiones posteriores
3 fascículos
Ramos terminales

Contribución de C4
Ramo dorsal
N. dorsal de la escápula (C5)
Para el n. frénico
Nervio supra-escapular (C5, 6)
Para el músculo subclavio (C5, 6)
C5
C6
C7
C8
T1
Superior
Medio
Inferior
Lateral
Posterior
Medial
Nervio pectoral lateral (C5, 6, 7)
Nervio musculocutáneo (C5, 6, 7)
Nervio axilar (C5, 6)
Nervio radial (C5, 6, 7, 8, T1*)
Nervio mediano (C5*, 6, 7, 8, T1)
Nervio cubital (C7*, 8, T1)
1.ª costilla
Contribución de T2
Para los músculos largo del cuello y escalenos (C5, 6, 7, 8)
1.er nervio intercostal
Nervio torácico largo (C5, 6, 7)
Nervio pectoral medial (C8, T1)
Nervio cutáneo braquial medial (T1)
Nervio cutáneo antebraquial medial (C8, T1)
Nervio subescapular superior (C5, 6)
Nervio toracodorsal (subescapular medio) (C6*, 7, 8)
Nervio subescapular inferior (C5, 6)

*Contribución inconstante

F. Netter M.D.
C. Machado M.D.

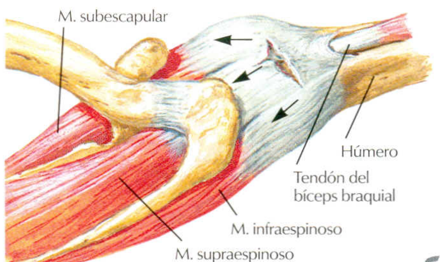




TRONCOS	RAMOS	TRAYECTO/COMENTARIO
Tronco tirocervical	*Supraescapular* Rama infraespinosa	Sobre el ligamento transverso superior de la escápula Bordea la espina de la escápula
Origen de la arteria subclavia: izquierda, aorta; derecha, tronco braquiocefálico. A continuación se dirige entre los músculos escalenos anterior y medio junto con el plexo braquial		
Arteria subclavia	*Dorsal de la escápula*	Rodea el elevador de la escápula; desciende en dirección medial a la escápula
Porciones determinadas por el pectoral menor: la porción I de la arteria axilar tiene 1 rama, la porción II tiene 2 ramas, la porción III tiene 3 ramas		
Axilar (porción I)	Torácica superior	Al serrato anterior y músculos pectorales
Axilar (porción II)	Toracoacromial Rama clavicular Rama acromial Rama deltoidea *Rama pectoral* *Torácica* lateral	 Discurre junto a la vena basílica Al serrato anterior con el nervio torácico largo
Axilar (porción III)	*Subescapular* Circunfleja escapular *Toracodorsal* Circunfleja anterior Circunfleja posterior	 Se observa posteriormente en el espacio triangular Junto al nervio *toracodorsal* Irriga la cabeza humeral (y la región anterior del húmero) Se observa posteriormente en el espacio cuadrangular. Lesión en fracturas proximales del húmero

DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
CAPSULITIS ADHESIVA (HOMBRO CONGELADO)			
• Proceso inflamatorio; produce fibrosis articular • 3 estadios: 1. dolor; 2. rigidez y 3. resolución • Asociado a antigua fractura de Colles	Hx: mujeres de mediana edad, EDA; aparición lenta: dolor/rigidez EF: disminución del BA activo y pasivo	RX: habitualmente normal Artrograma: disminución del volumen articular	1. AINE 2. Fisioterapia y terapia domiciliaria (al menos durante 3 meses)
ARTRITIS: ARTICULACIÓN ACROMIOCLAVICULAR (AC)			
• Normalmente osteoartritis	Hx: dolor en AC, en especial con movimiento EF: dolor a la palpación	RX: osteófitos, estrechez articular	1. AINE, reposo 2. Resección distal de clavícula (Mumford)
ARTRITIS: ARTICULACIÓN GLENOHUMERAL			
• Etiología múltiple: OA, AR, postraumática • A menudo por sobreutilización	Hx: anciano; el dolor aumenta con la actividad EF: +/− debilidad, crepitación, disminución BA anterior	RX. AP pura, axilar lateral: estrechez del espacio articular	1. AINE, hielo/calor, BA, infiltración de corticoides discutida 2. Refractaria: artroscopia total frente a parcial
TENDINITIS BICIPITAL			
• Asociada con atrapamiento o subluxación/lesión del ligamento humeral transverso	Hx: dolor en el hombro EF: hipersensibilidad a lo largo de la corredera; Speed +, Yergason +	RX: las proyecciones habituales suelen ser normales	1. Tratar el atrapamiento 2. Fortalecimiento del tendón 3. Tenodesis (raro)
ROTURA DEL TENDÓN BICIPITAL			
• Rotura de la porción larga del bíceps • Debido a atrapamiento, microtraumatismo o traumatismo • Asociada con lesión del MR	Hx: ancianos, jóvenes levantadores de pesos; dolor súbito EF: depresión proximal del brazo (brazo «de Popeye»)	RX: normal; descartar fractura Artrograma: descartar rotura del MR	1. Ancianos: tratamiento conservador 2. Jóvenes/trabajadores: cirugía
LESIÓN DEL PLEXO BRAQUIAL			
• Tracción del plexo braquial	Hx: jugadores de fútbol, parestesias en el brazo	RX: seriada de hombro normal	La mayoría se resuelven con reposo
BURSITIS: SUBACROMIAL			
• A menudo debida a atrapamiento	Hx/EF: dolor en el hombro		Tratar el atrapamiento
ATRAPAMIENTO *(IMPINGEMENT)*			
• MR (supraespinoso), tendón bicipital atrapado bajo el acromion y el ligamento coracoacromial • Asociado con acromion de tipo III	Hx: anciano o atleta. Dolor/incapacidad para la actividad con los brazos sobre la cabeza EF: Neer +, Hawkins +	RX. Proyecciones habituales + proyección de desfiladero *(outlet)*: acromion de tipo III u osteófito subacromial	1. Disminución/modificación de la actividad 2. AINE, BA, fortalecimiento 3. Infiltración de corticoesteroides 4. Descompresión subacromial
INESTABILIDAD/LUXACIÓN: ARTICULACIÓN GLENOHUMERAL (dos tipos)			
1. IUTLB (**i**nestabilidad **u**nilateral **t**raumática y **l**esión de **B**ankart) • > 90% anterior (posterior tras ataque) • Pacientes < 20 años: > 80% recidiva	Hx: dolor, «el brazo se me va», antecedentes de IUTLB EF: EF + para inestabilidad unilateral (p. ej., aprehensión +, recolocación)	RX: traumatismo (Stryker +/−) Lesiones de Bankart/Hill Sachs Lesión del nervio axilar (en especial con anterior)	1. Reducción (si hay luxación): tres opciones. Inmovilizar en RI durante 4 semanas, potencialización del MR y posterior movilización 2. Reparación quirúrgica para prevenir la recidiva (no en posterior)
2. IMBA (**i**nestabilidad **m**ultidireccional **b**ilateral **a**traumática sensible a la rehabilitación, reparación de la cápsula inferior)	Hx: dolor, «el brazo se me va», antecedentes de IMBA EF: surco +, laxitud articular general en IMD	RX: seriada traumática	1. Reducir si hay luxación: tres opciones 2. Tratamiento conservador a largo plazo 3. Modificación de hábitos

Rotura del manguito de los rotadores



Rotura aguda (visión superior). A menudo asociada a rotura paralela a las fibras tendinosas. Además, la retracción produce un aumento creciente del defecto, como muestran las flechas

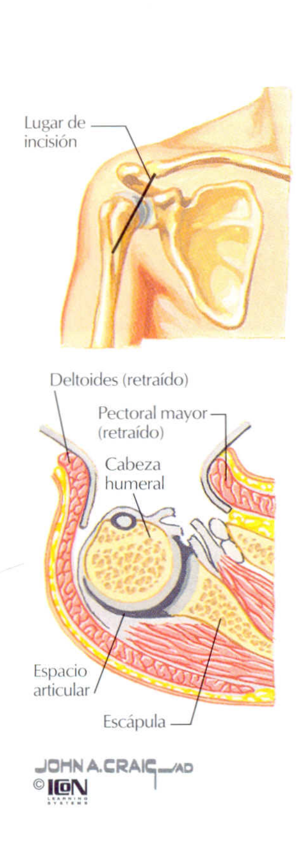


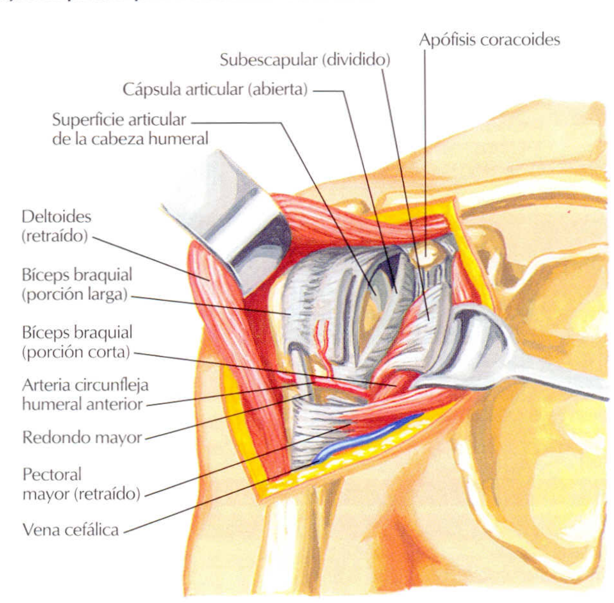


La comunicación entre la articulación del hombro y la bolsa subdeltoidea es patognomónica de rotura del manguito

DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
INESTABILIDAD/LUXACIÓN: ARTICULACIÓN ESTERNOCLAVICULAR			
• Rotura capsular • Más frecuente anterior; raramente posterior, aumenta las complicaciones (grandes vasos)	Hx. Alta energía: deportes/AVM, dolor (anterior: protrusión anterior, posterior: +/− pulm., GI)	RX: puede no mostrar lesión TC: utilidad diagnóstica	Anterior: cabestrillo/reducción cerrada Posterior: reducción cerrada inmediata, inmovilización, PR
LESIÓN DEL RODETE (SLAP)			
Lesión de la inserción del tendón bicipital I. Deshilachamiento del bíceps/inserción intacta II. Rotura en inserción (rodete) III. Lesión en asa de cubo IV. III + rotura del bíceps	Hx: dolor, +/− síntomas de inestabilidad EF: O´Brien +	RX: seriada de hombro RM/artroscopia para diagnóstico de lesión de SLAP	Según el tipo: I. Desbridamiento II. Reinserción III. Desbridamiento IV. Reparación frente a tenodesis
LESIÓN DEL NERVIO TORÁCICO LARGO			
• La lesión neural produce disfunción del serrato anterior	Hx: normalmente traumática EF: escápula alada	NINGUNA	Tratamiento conservador, normalmente se resuelve en semanas/meses
OSTEÓLISIS			
• Normalmente en levantadores de pesos	Hx: dolor en hombro	RX: radiolucencia en clavícula distal	1. Modificación de la actividad 2. Mumford
ROTURA DEL PECTORAL MAYOR			
• Máxima contracción excéntrica	Hx/EF: súbito, dolor, defecto palpable	NINGUNA	Reparación quirúrgica
LESIÓN DEL MANGUITO DE LOS ROTADORES			
• Debida a escasa vascularización, sobreuso, micro o macro traumatismo, degeneración o deformidad acromial • Supraespinoso con más frecuencia	Hx: ancianos; dolor más intenso por la noche, empeora con la elevación de los brazos EF: atrofia, disminución BA anterior, BA post. normal, brazo caído +/supraespinoso +, *lift off* + (lesión subescapular)	RX: seriada traumática, borde superior del húmero Artrografía (o artrografía/RM). Principio básico: muestra comunicación con la bolsa subdeltoidea	1. Conservador: AINE, reposo, modificación actividad, BA, fortalecimiento MR 2. Reparación quirúrgica con descompresión subacromial para roturas totales
SÍNDROME DEL DESFILADERO TORÁCICO			
• Compresión de estructuras neurovasculares (vena, arteria o plexo) entre la 1.ª costilla y el músculo escaleno • También con costillas cervicales	Hx: mujeres 20-50 años. Empeora con la acción de elevar los brazos sobre la cabeza Venoso: edema, coloración, entumecimiento Arterial: frío, claudicación Plexo: parestesias EF: Adson +, Roos +	RX: hombro normal Col. C: descartar masa RX torácica: descartar masa	1. Modificación de la actividad (hasta que los síntomas desaparezcan) 2. Terapia postural 3. Cirugía: específica para costilla cervical

Abordaje deltopectoral para la articulación del hombro





USO	PLANOS INTERNERVIOSOS	RIESGOS	COMENTARIO
ABORDAJE ANTERIOR (DELTOPECTORAL) (HENRY)			
1. Reconstrucción del hombro 2. Reparación del tendón bicipital 3. Artroplastia	1. Deltoides (axilar) 2. Pectoral mayor (pectoral lateral/medial)	1. Nervio musculocutáneo 2. Vena cefálica 3. Nervio axilar	1. Mantener el brazo en aducción para mantener el plexo apartado del campo 2. Mantener la disección lateral al coracobraquial: protección del nervio MC
PORTALES ARTROSCÓPICOS			
1. Anterior	*Soft spot* (punto blando) entre el tendón bicipital, la glenoides anterior y el borde superior del tendón del subescapular	1. Nervio musculocutáneo 2. Vena cefálica 3. Nervio axilar	1. Normalmente se sitúa DESPUÉS del portal posterior
2. Posterior	*Soft spot* (punto blando) entre el redondo menor y el infraespinoso	1. Ligamento AC superior 2. Tendones MR	1. Portal primario para el hombro 2. Orientarlo hacia la coracoides
3. Lateral	A través del deltoides	1. Nervio axilar	1. Acceso al espacio subacromial



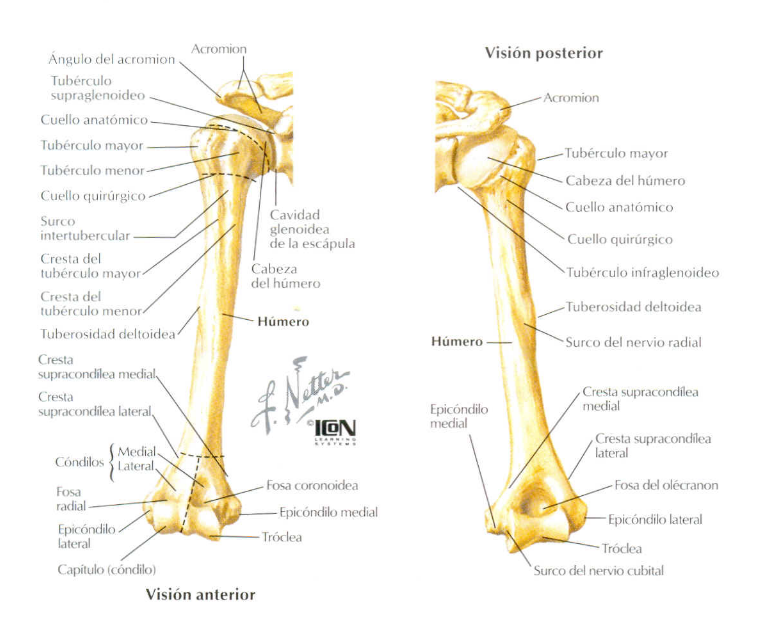
CONTENIDOS

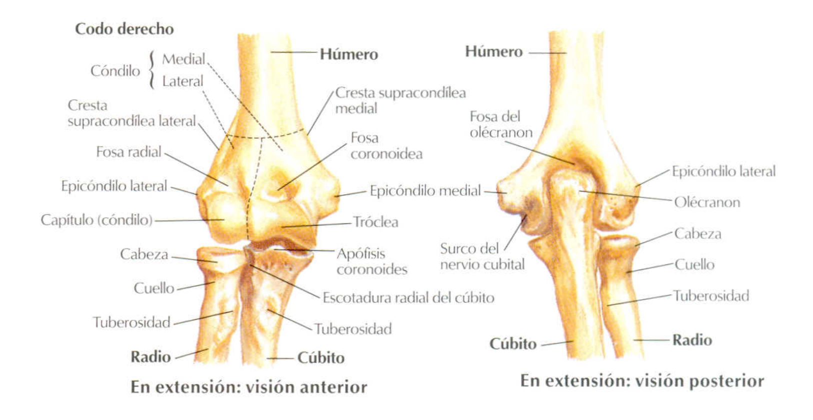
ANATOMÍA TOPOGRÁFICA

Cabeza corta del bíceps
Cabeza larga del bíceps
Fosa del codo
Deltoides
Cabeza radial
Olécranon
Epicóndilo medial
Cabeza larga del bíceps
Cabeza lateral del tríceps
Epicóndilo lateral

F. Netter M.D.
D. Mascaro
© ICON LEARNING SYSTEMS

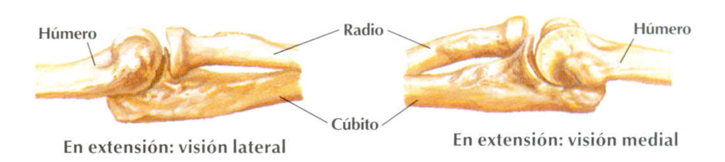
OSTEOLOGÍA





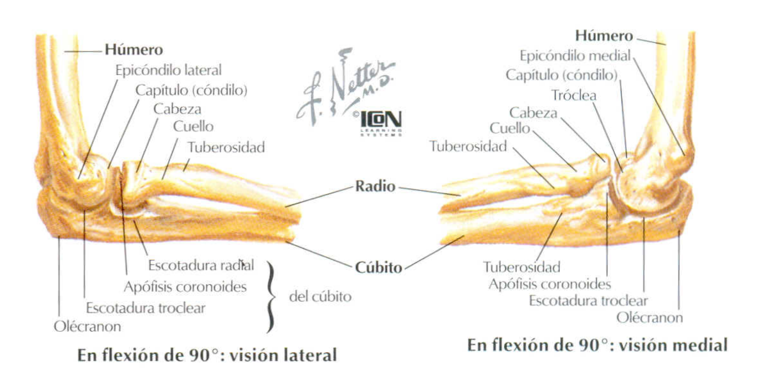
En extensión: visión anterior

En extensión: visión posterior



En extensión: visión lateral

En extensión: visión medial



En flexión de 90°: visión lateral

En flexión de 90°: visión medial

CARACTERÍSTICAS	OSIFICACIÓN		FUSIÓN	COMENTARIO
		HÚMERO		
• Hueso largo típico	Primario: diáfisis	8-9.ª semanas (fetal)	Nacimiento	• Cuello quirúrgico: lugar frecuente de fracturas
• Epicóndilo lateral				
1. Epicóndilo: no articular	Secundario			• Vascularización
2. Cóndilo: articular	Proximal (3):		17-20 años	Proximal: circunfleja anterior/posterior
• Cóndilo medial	1. Cabeza	Nacimiento		Media: arteria nutricia (desde la braquial profunda)
1. Epicóndilo: no articular	2. Tuberosidades (2)	3-5 años		
2. Tróclea: articular				Distal: ramas desde la anastomosis
3. Surco del cubital: cubierto por la fascia de Osbourne	Distal (4):			• Orden de osificación del codo: cóndilo, cabeza radial, epicóndilo medial, tróclea, olécranon, epicóndilo lateral
	1. Cóndilo	1 años		
	2. Epicóndilo medial	4-6 años	13-14 años	
	3. Tróclea	9-10 años		
	4. Epicóndilo lateral	12 años	15-20 años	

Clasificación de Neer para fracturas proximales de húmero		
2 Fragmentos	3 Fragmentos	4 Fragmentos
Cuello anatómico		
Cuello quirúrgico		
Tuberosidad mayor	Tuberosidad mayor	Tuberosidad mayor y menor
Tuberosidad menor	Tuberosidad menor	

JOHN A.CRAIG AD
© ICON LEARNING SYSTEMS

DESCRIPCIÓN | EVALUACIÓN | CLASIFICACIÓN | TRATAMIENTO

FRACTURA PROXIMAL DE HÚMERO

Descripción

- Fractura frecuente
- Osteoporosis, vejez, mujer
- Mecanismo:
  1. Vejez: caída sobre mano extendida
  2. Jóvenes: traumatismo de alta energía (p. ej., AVM, caída)
- El 80% no están desplazadas o lo están mínimamente (fx. de 1 fragmento)
- La mayoría se recuperan bien
- Los movimientos pendulares precoces son la clave para un completo BA

Evaluación

Hx: caída/traumatismo. El dolor empeora con el movimiento
EF: tumefacción, equimosis, examen neurovascular
RX: seriada de traumatismo
TC: muestra la congruencia articular
RM: sensible para NAV

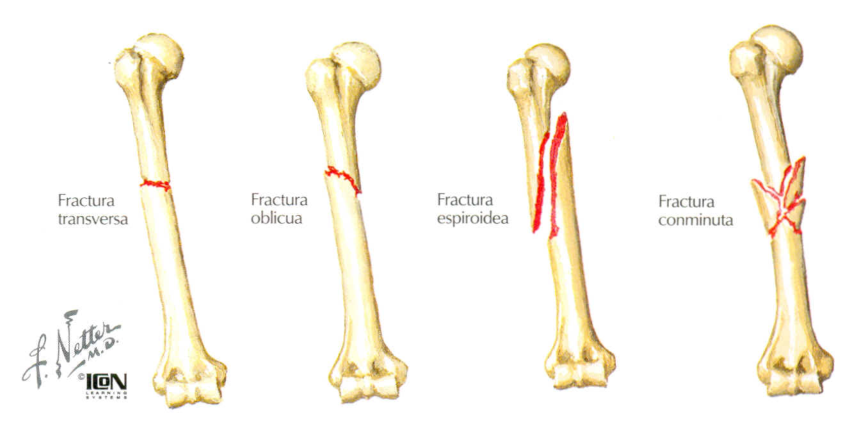
Clasificación

Neer: basada en el número de fragmentos (partes) 1-4
Múltiples combinaciones de fracturas
También fx-luxación y fx-intraarticular
4 fragmentos: cabeza, diáfisis, tuberosidades mayor y menor
Cada fragmento: desplazado > 1 cm o angulado > 45°
Desplazamiento de los fragmentos debido a la inserción muscular

Tratamiento

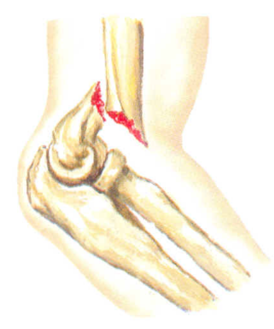
1 fragmento: cabestrillo, mov. precoz
2 fragmentos: reducción cerrada y entablillado
Fx irreductible, intraarticular y de cuello anatómico: RAFI
Fx tuberosidad mayor: RAFI y reparación del manguito de los rotadores
3 y 4 fragmentos: RAFI o hemiartroplastia (ancianos)
Fractura/luxación:
2 fragmentos: tratamiento conservador excepto si hay desplazamiento
3-4 fragmentos: RAFI o hemiartroplastia
Intraarticular: RAFI o hemiartroplastia

COMPLICACIONES: rigidez/capsulitis retráctil; necrosis avascular (NAV): 4 fragmentos y cuello anatómico, lesión del nervio axilar y plexo braquial; lesión de la arteria axilar, seudoartrosis



DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURA DIAFISARIA DE HÚMERO			
• Fractura frecuente • Mecanismo: contusión directa o caída sobre el brazo extendido • El desplazamiento depende del lugar de fractura en relación con las inserciones del deltoides y el pectoral mayor • Casi el 100% consolidan • Lugar de fx patológica	Hx: traumatismo, caída. Dolor intenso, tumefacción EF: tumefacción, deformidad, +/− afectación del nervio radial RX: AP y lateral de brazo, seriadas de hombro y codo	Descriptiva: Localización: nivel del húmero Patrón: oblicua, espiroidea, transversa Desplazamiento o conminución	Conservador: mayoría de fracturas: Velpeau o cabestrillo inmovilizador durante 6-8 semanas Quirúrgico: lesión neurovascular, multitraumatismo, fractura patológica. La conminución grave requiere placas/tornillos o agujas intramedulares (IM)
COMPLICACIONES: la mayoría de lesiones del nervio radial (en especial fractura de Holstein/Lewis, fractura espiroidea del tercio distal) se resuelven. La seudoartrosis es poco frecuente			
FRACTURA DISTAL DE HÚMERO			
• Poco frecuente • Alta morbilidad • A menudo intraarticular • Mecanismo: caída sobre la mano, empotramiento del cúbito sobre el húmero • Intercondílea: más frecuente en adultos • Son raras las condíleas, trocleares y epicondíleas	Hx: dolor, deformidad, decoloración, tumefacción EF: tumefacción, equimosis, crepitación (hipersensibilidad, examen neurovascular correcto RX: AP y lateral: signo del paquete/vela posterior TC: opcional; útil para plan preoperatorio	Desplazadas frente a no desplazadas Múltiples tipos: Intercondíleas Transcondíleas Supracondíleas Condíleas Capítulo humeral Trocleares Epicondíleas (mediales o laterales)	Movilización precoz importante para evitar la pérdida de movilidad Intercondíleas: RAFI o artroplastia total (tratamiento conservador si es conminuta o en ancianos) Transcondíleas: reducción, agujas percutáneas Otras: No desplazadas: tratamiento conservador; 10-14 días y movilización precoz Desplazadas o conminutas (o en ancianos) tributarias de RAFI
COMPLICACIONES: rigidez/artritis; síndrome compartimental; lesión del nervio cubital/mediano; lesión de la arteria humeral; seudoartrosis			

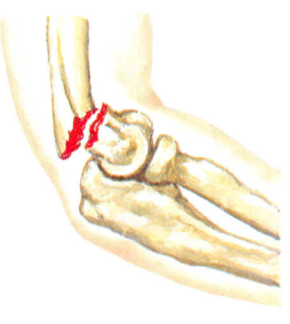
Fracturas supracondíleas



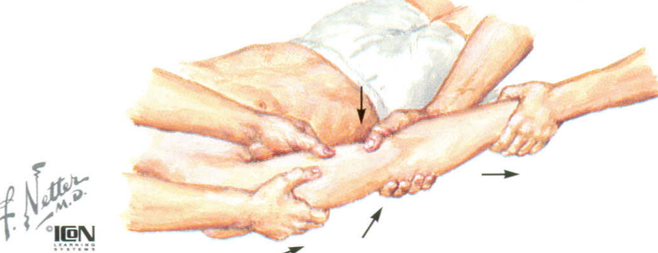
En extensión. Desplazamiento posterior del fragmento distal (más frecuente)



Radiografía lateral



En flexión. Desplazamiento anterior del fragmento distal (infrecuente)



Fractura supracondílea. El examinador coge la muñeca del paciente y aplica una tracción sobre el antebrazo; el ayudante realiza contratracción

Luxación de codo (posterior). Con la otra mano, aplicar una ligera tracción distal sobre la parte proximal del antebrazo para liberar la apófisis coronoides de la fosa olecraniana. Mientras se mantiene la tracción, se flexiona progresivamente el codo. Cuando la luxación se reduce, normalmente se nota un chasquido. Revalorar el estado neurovascular

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURA SUPRACONDÍLEA			
• Fractura muy típica en niños • Se produce en la metáfisis, sobre el cartílago de crecimiento • El tipo más frecuente es en extensión (> 90%): la diáfisis es anterior, y el fragmento distal posterior • Asociada con morbilidad significativa; es primordial el tratamiento inmediato	Hx: caída. Dolor, tumefacción; no se utiliza el brazo EF: tumefacción, punto doloroso, +/− signos neurovasculares; explorar pulsos distales y realizar examen neurológico RX: AP y lateral (observar la posición del capítulo por delante de la línea humeral anterior) Arteriografía: si hay ausencia de pulso	Extensión (frecuente): No desplazada Parcialmente desplazada Totalmente desplazada Flexión (rara)	Sin afectación neurovascular: reducción cerrada y agujas percutáneas bajo anestesia general (fluoroscopio) Sin pulso/perfundido: lo mismo Sin pulso/sin perfusión: reducción abierta y exploración

COMPLICACIONES: lesión neurovascular: arteria humeral; lesión NIA; un síndrome compartimental puede producir contractura isquémica de Volkmann; deformidad en cúbito varo

Luxación de codo



Luxación posterior de codo con rotura de los ligamentos de la cápsula posterior. Apréciese la prominencia posterior del olécranon

Subluxación de cabeza radial

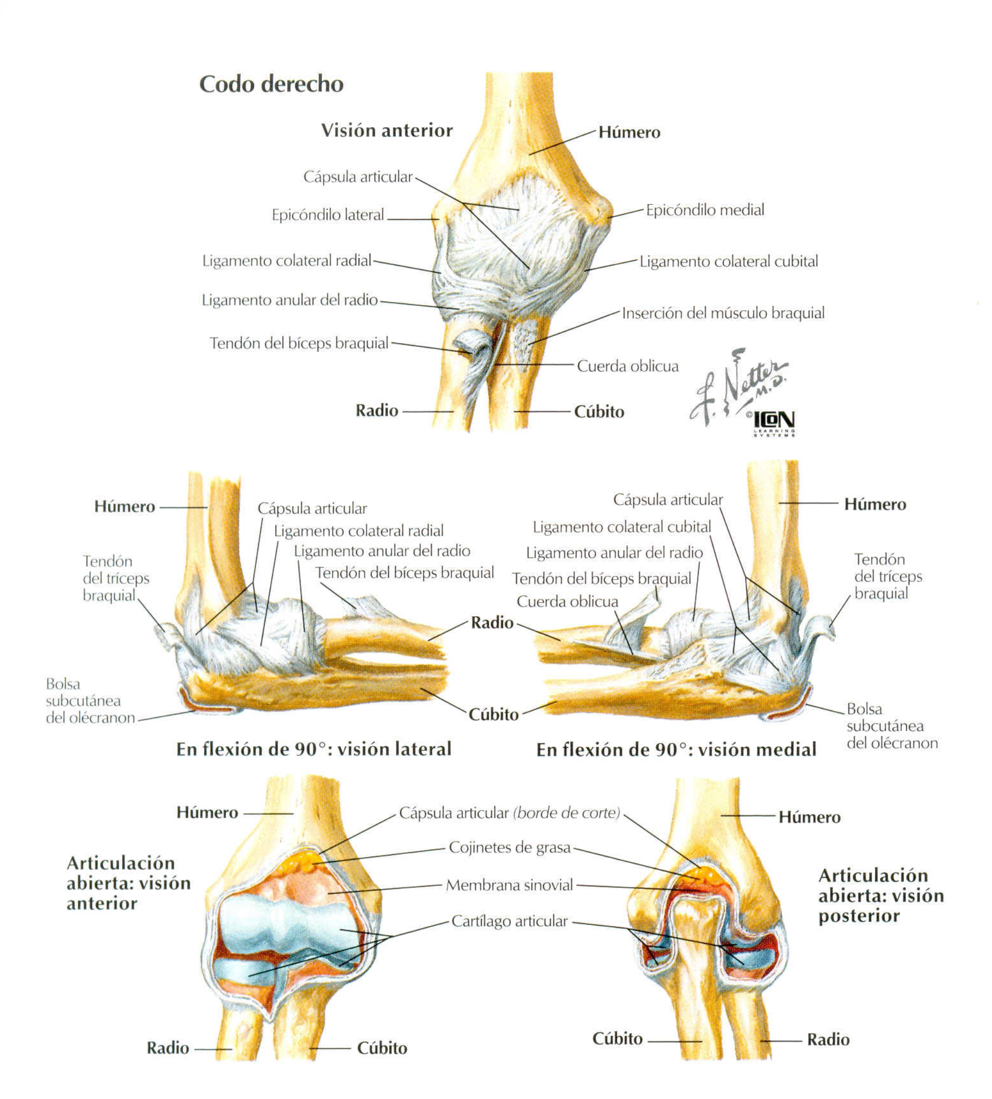




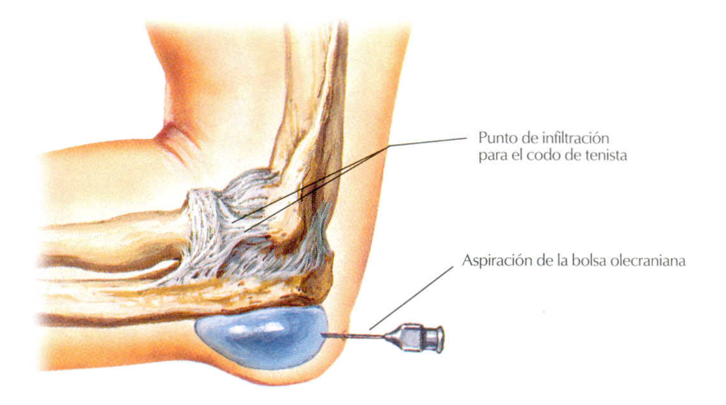


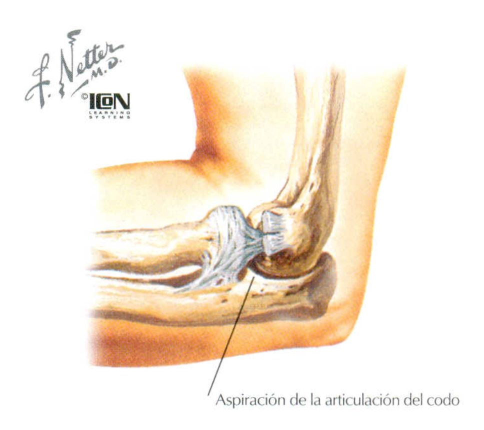
Reducción: con el pulgar en la fosa cubital a modo de fulcro, el antebrazo se flexiona y supina

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
LUXACIÓN DE CODO			
• Frecuente en niños y adultos jóvenes • Jóvenes, deportistas; caída sobre la mano • Asociada con fractura de la cabeza radial y lesión de la arteria braquial y nervio mediano • Ambos ligamentos colaterales rotos	Hx: caída/traumatismo. Dolor, incapacidad para flexionar el codo EF: deformidad, hipersensibilidad, +/– signos neurovasculares. Explorar pulsos distales y examen neurológico RX: AP y lateral para descartar fractura	Localización del cúbito (radio) Posterior (frecuente) Posterolateral (> 90%) Anterior Lateral Medial Divergente (cúbito frente a radio)	Reducción cerrada: +/– anestesia local y/o sedación Entablillado < 7 días para evitar dolor, luego movilización precoz Abierto: en caso de inestabilidad o interposición de tejido blando o fragmento óseo
COMPLICACIONES: lesión neurovascular: arteria braquial, nervio cubital o mediano; pérdida de extensión; inestabilidad/recidiva; osificación heterotópica			
SUBLUXACIÓN DE LA CABEZA DEL RADIO (PRONACIÓN DOLOROSA)			
• Frecuente en niños entre 2 y 4 años. Raro > 7 años • Mecanismo: tirar de la mano o el antebrazo de un niño para levantarlo o balancearlo • El ligamento anular abraza la cabeza del radio	Hx: tirón por la mano, niño con brazo inmóvil EF: brazo ligeramente en pronación/flexión. Dolor a la palpación de la cabeza radial y supinación RX: únicamente si se sospecha fractura	NINGUNA	Reducción: con suavidad, supinación completa y flexión (se nota el «chasquido» de reducción) Inmovilizar en caso de recidiva
COMPLICACIONES: recidiva			



ARTICULACIÓN	TIPO	SUPERFICIES ARTICULARES	LIGAMENTOS	COMENTARIOS
CODO		Incluye 3 articulaciones	Cápsula (común a los 3)	10-15° de valgo fisiológico
Humerocubital «articulación troclear»	Gínglimo (charnela)	Tróclea y escotadura troclear	Colateral cubital (medial): 1. Fascículo anterior 2. Fascículo posterior 3. Fascículo transverso	Rotura en luxaciones posteriores Más resistente: evita el valgo forzado
Humerorradial	Trocoide (pivote)	Capítulo y cabeza radial	Colateral radial (lateral) 1. Porción cubital 2. Porción radial	Débil Proporciona estabilidad posterolateral
Radiocubital proximal		Cabeza y escotadura radiales	Anular Cuerda oblicua Cuadrado	Mantiene la cabeza en la escotadura radial Soporta movimientos de rotación





PASOS

ARTROCENTESIS DE CODO

1. Extender el codo, palpar epicóndilo lateral, cabeza radial y olécranon lateralmente; notar el surco triangular que hay entre los tres
2. Preparación cutánea sobre el surco (yodo/jabón antiséptico)
3. Infiltración cutánea local (habón)
4. Mantener el brazo en extensión o flexión. Insertar la aguja en el «triángulo», entre los límites óseos
5. El fluido debe aspirarse fácilmente
6. Colocar un apósito en el lugar de inyección

ASPIRACIÓN DE LA BOLSA OLECRANIANA

1. Preparación cutánea sobre el olécranon (yodo/jabón antiséptico)
2. Infiltración cutánea local (habón)
3. Insertar una aguja de 18 G dentro de la bolsa y aspirar el contenido
4. Si se sospecha infección, enviar muestra para cultivo y tinción de Gram
5. Colocar un apósito en el lugar de inyección

INFILTRACIÓN DEL CODO DE TENISTA

1. Preguntar al paciente si padece alergias
2. Flexionar el codo 90°, palpar ERCC distal al epicóndilo lateral
3. Preparación cutánea de la cara lateral del codo (yodo/jabón antiséptico)
4. Infiltración cutánea local (habón)
5. Insertar aguja de 22 G o más pequeña sobre la inserción del tendón del ERCC, justo distal al epicóndilo lateral. Aspirar para asegurarse de que la aguja no está ubicada en un vaso; a continuación inyectar 2-3 ml de preparación anestésica local/corticoesteroides 1:1
6. Colocar un apósito en el lugar de inyección
7. Valorar la mejoría de los síntomas





PREGUNTA	RESPUESTA	APLICACIÓN CLÍNICA
1. EDAD	Jóvenes	Luxación, fractura
	Mediana edad, ancianos	Codo de tenista (epicondilitis), artritis
2. DOLOR		
a. Inicio	Agudo	Luxación, fractura, avulsión/rotura tendinosa, lesión ligamentosa
	Crónico	Patología de columna cervical
b. Localización	Anterior	Rotura tendón del bíceps, artritis
	Posterior	Bursitis olecraniana
	Lateral	Epicondilitis lateral, fractura (en especial de la cabeza radial; valoración radiológica difícil)
	Medial	Epicondilitis medial, atrapamiento nervioso, fractura, esguince del LCM
c. Aparición	Dolor nocturno/en reposo	Infección, tumor
	Con la actividad	Etiología ligamentosa y/o tendinosa
3. RIGIDEZ	Sin bloqueo	Artritis, derrames (traumatismo)
	Con bloqueo	Cuerpos libres, lesión del ligamento colateral lateral
4. TUMEFACCIÓN	Sobre el olécranon	Bursitis olecraniana. Otras: luxación, fractura, gota
5. TRAUMATISMO	Caída sobre el codo o la mano	Luxación, fractura
6. ACTIVIDAD	Deporte, movimientos repetitivos	Epicondilitis, neuroapraxia del nervio cubital
7. SÍNTOMAS NEUROLÓGICOS	Dolor, hormigueo, parestesias	Atrapamientos nerviosos (múltiples lugares posibles), patología de columna cervical, síndrome del desfiladero torácico
8. HISTORIA DE ARTRITIS	Múltiples articulaciones afectadas	Lupus, artritis reumatoide, psoriasis

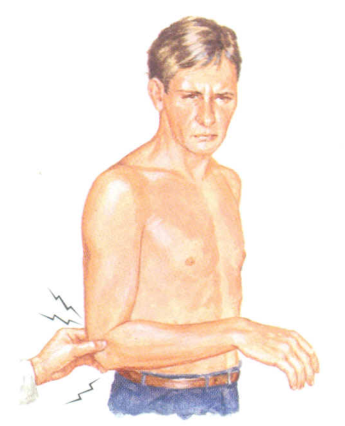




Subluxación de la cabeza del radio
(«pronación dolorosa»)

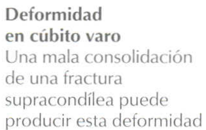


Bursitis olecraniana
(codo de estudiante)



Epicondilitis (codo de tenista)
Dolor selectivo sobre el epicóndilo lateral o medial del húmero

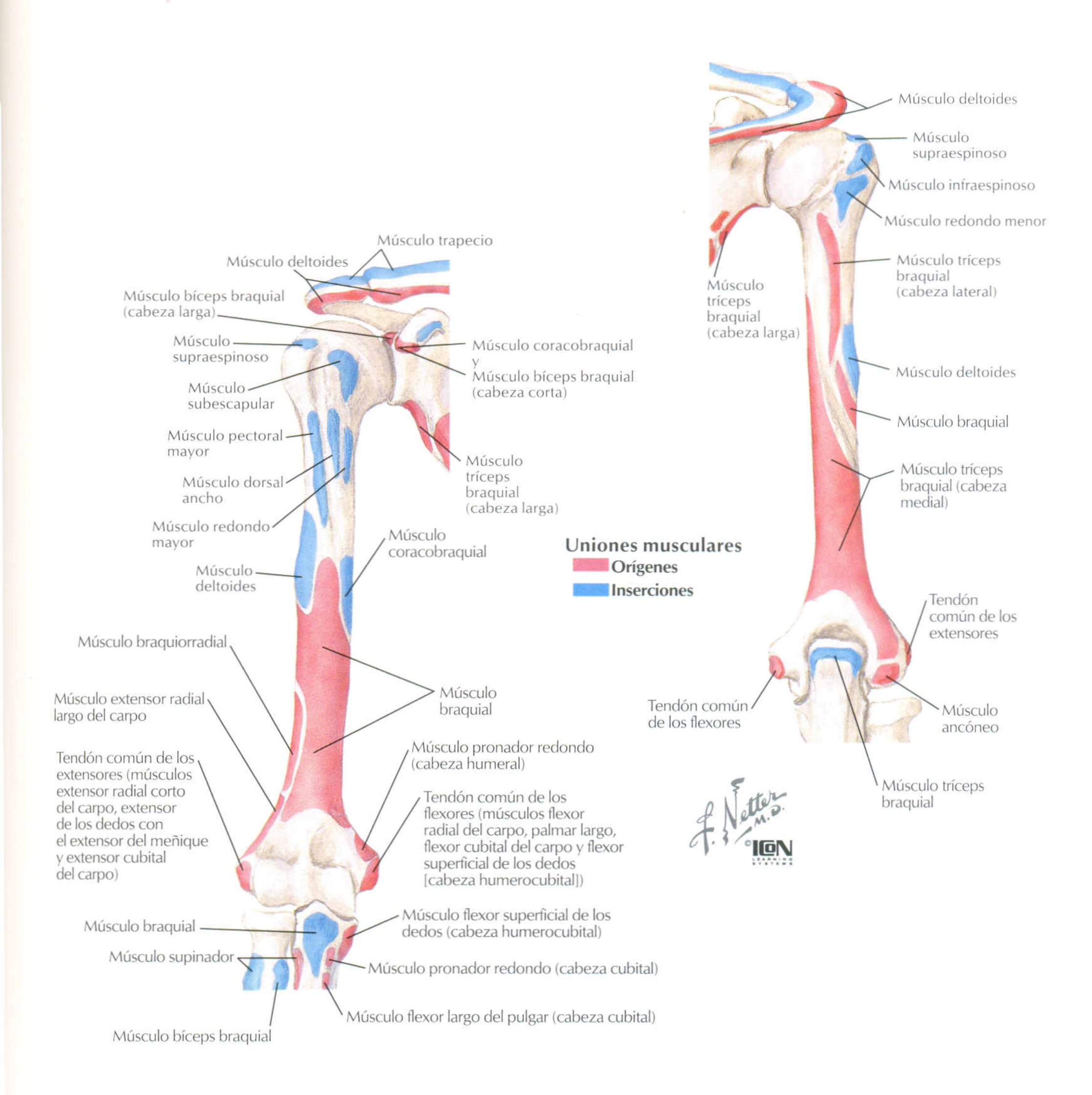




Deformidad en cúbito varo
Una mala consolidación de una fractura supracondílea puede producir esta deformidad

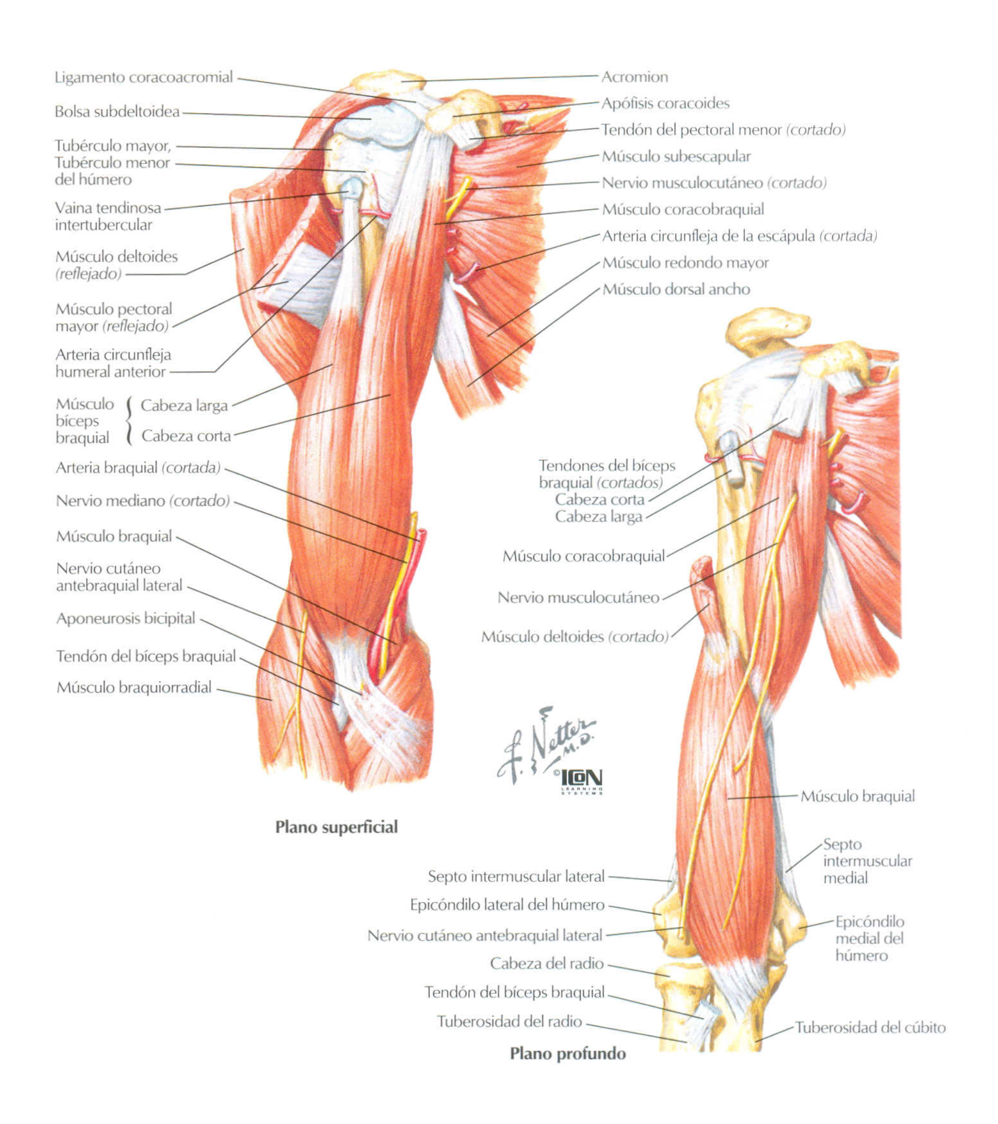
EXPLORACIÓN/ OBSERVACIÓN	TÉCNICA	APLICACIÓN CLÍNICA
INSPECCIÓN		
Gran deformidad, tumefacción	Comparar bilateralmente	Luxación, fractura, bursitis
Angulación (normal 5-15°)	Negativa (< 5°)	Cúbito varo: lesión fisaria (p. ej., fractura supracondílea mal consolidada)
	Positiva (> 15°)	Cúbito valgo: lesión fisaria (p. ej., fractura de epicóndilo lateral)
PALPACIÓN		
Medial	Epicóndilo y cresta supracondílea	Dolor: epicondilitis medial (codo de golfista), fractura, rotura del LCM
	Nervio cubital en canal cubital	Las parestesias indican atrapamiento del nervio
Lateral	Epicóndilo y cresta supracondílea	Dolor: epicondilitis lateral (codo de tenista), fractura
	Cabeza radial	Dolor: artritis, fractura, sinovitis
Anterior	Tendón del bíceps en fosa cubital	El dolor puede indicar rotura tendinosa
Posterior	Codo flexionado: olécranon y fosa olecraniana	Bursitis olecraniana, rotura del tendón tricipital

EXPLORACIÓN/ OBSERVACIÓN	TÉCNICA	APLICACIÓN CLÍNICA
BALANCE ARTICULAR		
Flexión y extensión	Codo en tronco, flexión y extensión del codo	Normal: 0-5° a 140-150°; observar si BA posterior > BA anterior
Pronación y supinación	Coger el codo, dar la mano y rotar la muñeca	Normal: 90° de supinación, 80-90° de pronación
NEUROVASCULAR		
Sensitiva	(Acariciar, pinchar, 2 puntos)	
Nervio axilar (C5)	Región superolateral del brazo	Déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio radial (C5)	Región inferolateral y posterior del brazo	Déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio cutáneo medial del brazo (T1)	Región medial del brazo	Déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Motora		
Nervio musculocutáneo (C5-6)	Flexión de codo contrarresistencia	Debilidad = lesión del braquial/bíceps o del nervio/ raíz correspondiente
Nervio musculocutáneo (C6)	Supinación contrarresistencia	Debilidad = lesión del bíceps o del nervio/ raíz correspondiente
Nervio mediano (C6)	Pronación contrarresistencia	Debilidad = lesión del pronador redondo o del nervio/ raíz correspondiente
Nervio mediano (C7)	Flexión de muñeca contrarresistencia	Debilidad = lesión del FRC o del nervio/raíz correspondiente
Nervio radial (C7)	Extensión de codo contrarresistencia	Debilidad = lesión del tríceps o del nervio/ raíz correspondiente
Nervio radial/NIP (C6-7)	Extensión de muñeca contrarresistencia	Debilidad = lesión del ERLC-ERCC/ECC o del nervio/ raíz correspondiente
Nervio cubital (C8)	Flexión muñeca contrarresistencia	Debilidad = lesión del FCC o del nervio/raíz correspondiente
Reflejos		
C5	Bíceps	Hipoactividad/ausencia indica una correspondiente radiculopatía
C6	Braquiorradial	Hipoactividad/ausencia indica una correspondiente radiculopatía
C7	Tríceps	Hipoactividad/ausencia indica una correspondiente radiculopatía
Pulsos	Braquial, radial, cubital	
PRUEBAS ESPECIALES		
Codo de tenista	Flexión de dedos, pronación, extensión de muñeca y dedos contrarresistencia	Dolor en epicóndilo lateral que indica epicondilitis lateral
Codo de golfista	Supinación del brazo, extensión de muñeca y codo	Dolor en epicóndilo medial que indica epicondilitis medial
Inestabilidad ligamentosa	Flexión de 25°, aplicar varo/ valgo forzado	Dolor o laxitud indican lesión del LCL/LCM
Signo de Tinel (en el codo)	Golpear sobre el canal cubital (nervio)	Parestesias en la distribución cubital indican atrapamiento del nervio
Flexión de codo	Máxima flexión del codo durante 3-5 min	Parestesias en la distribución cubital indican atrapamiento del nervio
Pinza	Pellizcar con las puntas de los dedos pulgar e índice	La imposibilidad de hacerlo (o pellizcar con los pulpejos y no con las puntas) indica patología del NIA



APÓFISIS CORACOIDES	TUBEROSIDAD MAYOR	HÚMERO PROXIMAL ANTERIOR	EPICÓNDILO MEDIAL	EPICÓNDILO LATERAL
ORÍGENES Bíceps (CC) Coracobraquial INSERCIONES Pectoral menor	INSERCIONES Supraespinoso Infraespinoso Redondo menor	INSERCIONES Pectoral mayor Dorsal ancho Redondo mayor	ORÍGENES Pronador redondo Tendones flexores comunes (FRC, PL, FCC, FSD)	ORÍGENES Ancóneo Tendones extensores comunes (ERCC, ED, EM, ECC)

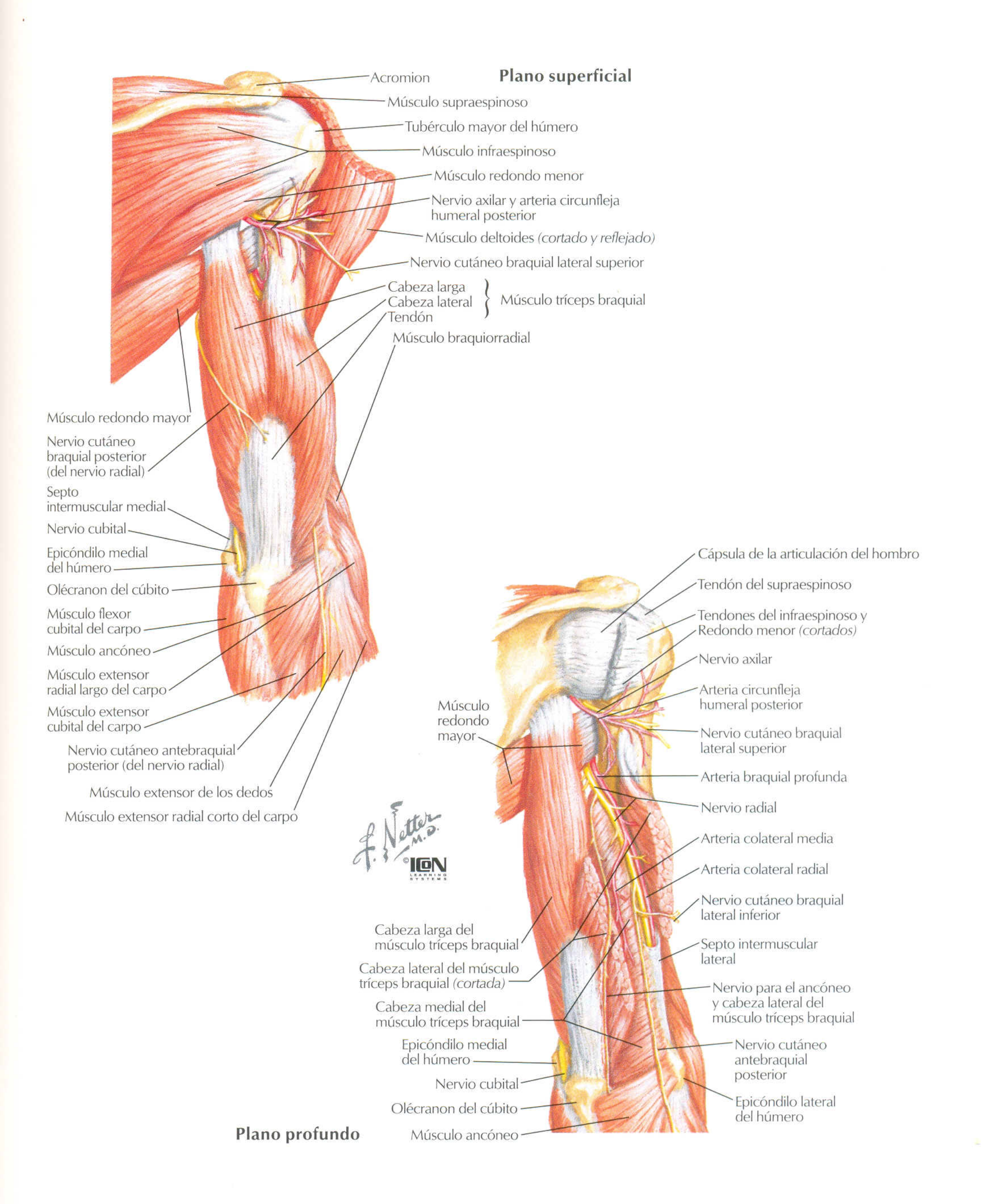
MUSCULATURA ANTERIOR



Plano superficial

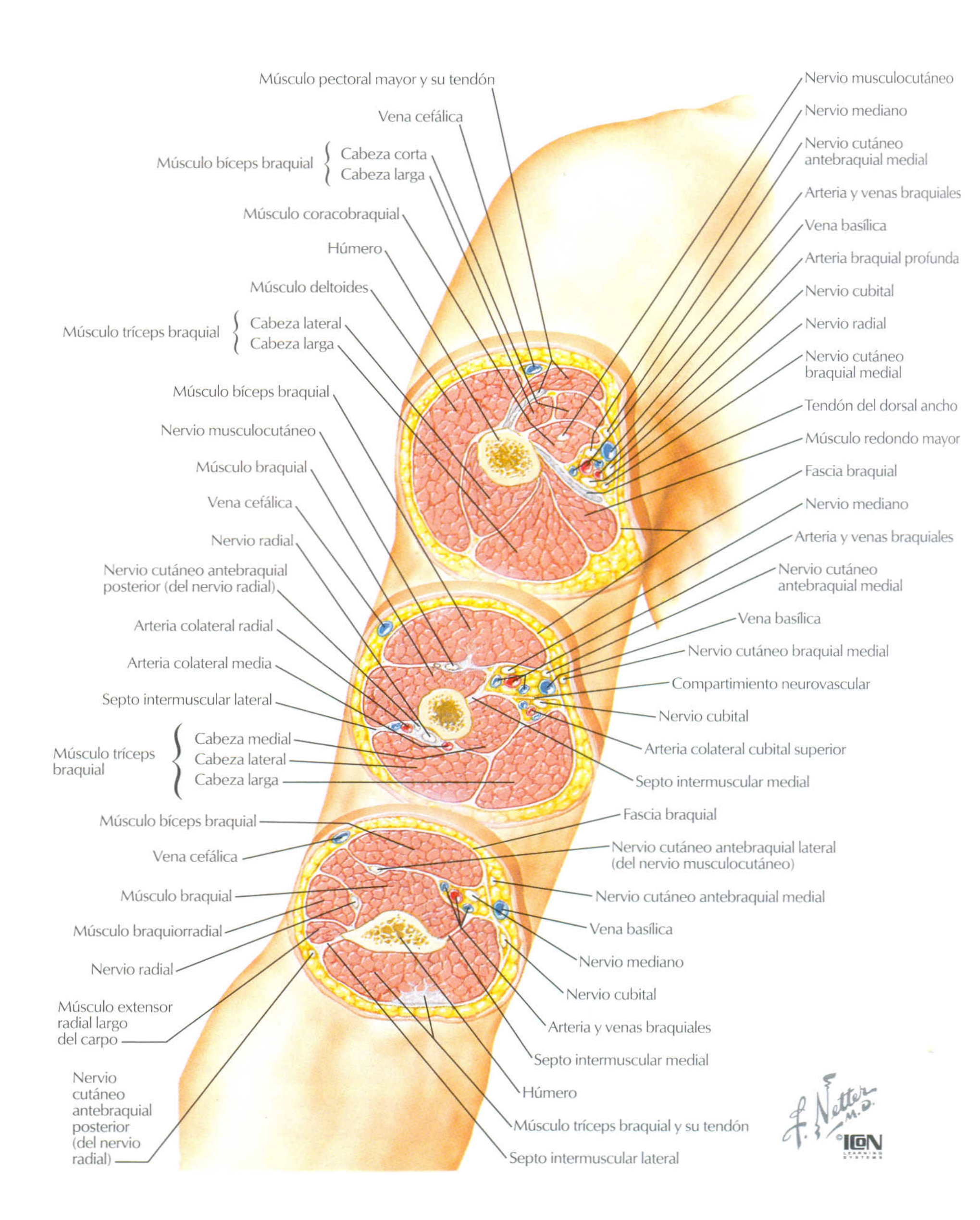
Plano profundo

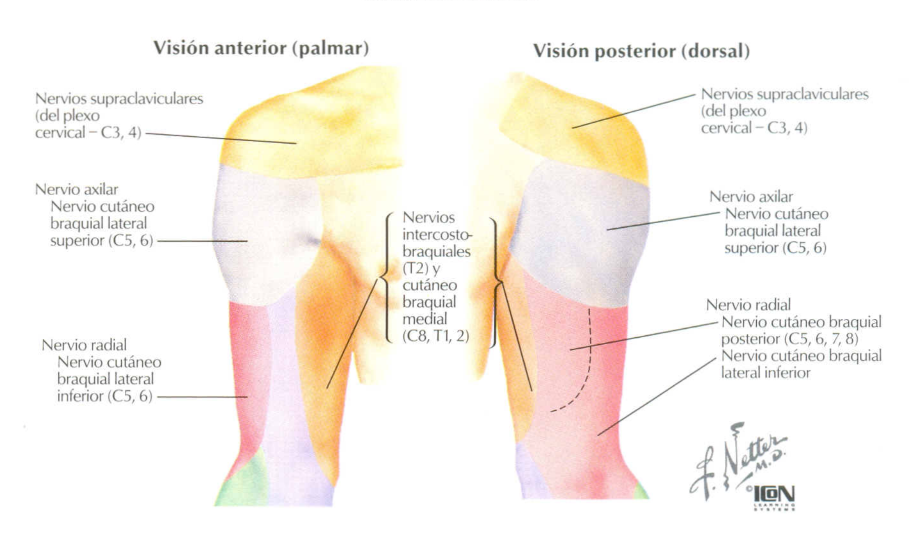
MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
Coracobraquial	Apófisis coracoides	Tercio medio de húmero	Musculocutánea	Flexor y aductor del brazo	
Braquial	Cara anterior de la zona distal del húmero	Tuberosidad cubital	Musculocutánea	Flexor del antebrazo	A menudo dividido en el abordaje anterior
Bíceps braquial					
Cabeza larga	Tubérculo supraglenoideo	Tuberosidad radial (radio proximal)	Musculocutánea	Flexor y supinador del antebrazo	Su rotura proximal produce el «brazo de Popeye»
Cabeza corta	Apófisis coracoides	Tuberosidad radial (radio proximal)	Musculocutánea	Flexor y supinador del antebrazo	Cubre la arteria humeral



MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
Tríceps braquial					
Cabeza larga	Tubérculo infraglenoideo	Olécranon (proximal)	Nervio radial	Extiende el antebrazo	Límite del espacio triangular y cuadrangular e intervalo
Cabeza lateral	Cara posterior del húmero (proximal)	Olécranon (proximal)	Nervio radial	Extiende el antebrazo	Límite en el abordaje lateral
Cabeza medial	Cara posterior del húmero (distal)	Olécranon (proximal)	Nervio radial	Extiende el antebrazo	Plano muscular en el abordaje posterior

MÚSCULOS: SECCIONES TRANSVERSALES





INFRACLAVICULAR
(abordaje a través de la axila)

FASCÍCULO LATERAL

1. **Musculocutáneo** (C5-7): perfora el coracobraquial entre el bíceps y el braquial; riesgo de lesión en el abordaje anterior de hombro
   - Sensitiva: NINGUNA (en brazo)
   - Motora: COMPARTIMIENTO ANTERIOR DEL BRAZO
     - Coracobraquial
     - Bíceps braquial
     - Braquial

FASCÍCULO MEDIAL

2. **Nervio cutáneo medial del brazo** (C8-T1): se une al nervio intercostobraquial
   - Sensitiva: Cara medial (interna) del brazo
   - Motora: NINGUNA
3. ***Cubital*** (C[7]8-T1): discurre desde el compartimiento anterior al posterior a través de la arcada de Struthers*, y de ahí al túnel cubital*
   - Sensitiva: NINGUNA (en brazo)
   - Motora: NINGUNA (en brazo)

FASCÍCULO POSTERIOR

4. ***Radial*** (C5-T1): discurre con la arteria humeral profunda a través del intervalo triangular, se sitúa en el surco para el nervio radial, a 15 cm del codo (lesión en fx diafisarias; riesgo quirúrgico); entonces se divide en el codo: *a)* NIP (motor); *b)* nervio radial superficial (sensitivo)
   - Sensitiva: Cara lateral del brazo, vía nervio cutáneo lateral del brazo
     Cara posterior del brazo, vía nervio cutáneo posterior del brazo
   - Motora: COMPARTIMIENTO POSTERIOR DEL BRAZO
     - Tríceps (cabezas medial, larga y lateral)
     - Ancóneo

*Posible lugar de compresión.

Nervio musculocutáneo

Visión anterior

Nota: sólo se muestran los músculos inervados por el nervio musculocutáneo

Nervio musculocutáneo (C5, 6, 7)

Músculo coracobraquial

Músculo bíceps braquial *(reflejado)*

Músculo braquial

Ramo articular

Nervio cutáneo antebraquial lateral

Ramo anterior

Ramo posterior

Medial
Posterior
Lateral
Fascículos del plexo braquial

Nervio cutáneo braquial medial

Nervio cutáneo antebraquial medial

Nervio cubital

Nervio mediano

Nervio radial

Nervio axilar

F. Netter M.D.

©ICON LEARNING SYSTEMS

Visión posterior

Nervio axilar (C5, 6)

Nervio cutáneo braquial lateral superior

Nervio radial (C5, 6, 7, 8, T1) Contribución inconstante

Nervio cutáneo braquial lateral inferior

Nervio cutáneo antebraquial posterior

Septo intermuscular lateral

Músculo braquial (parte lateral)

Músculo braquiorradial

Olécranon

Músculo ancóneo

Nervio cutáneo braquial posterior (ramo del nervio radial en la axila)

Músculo tríceps braquial: Cabeza larga, Cabeza lateral, Cabeza medial

Tendón del tríceps braquial

Epicóndilo medial

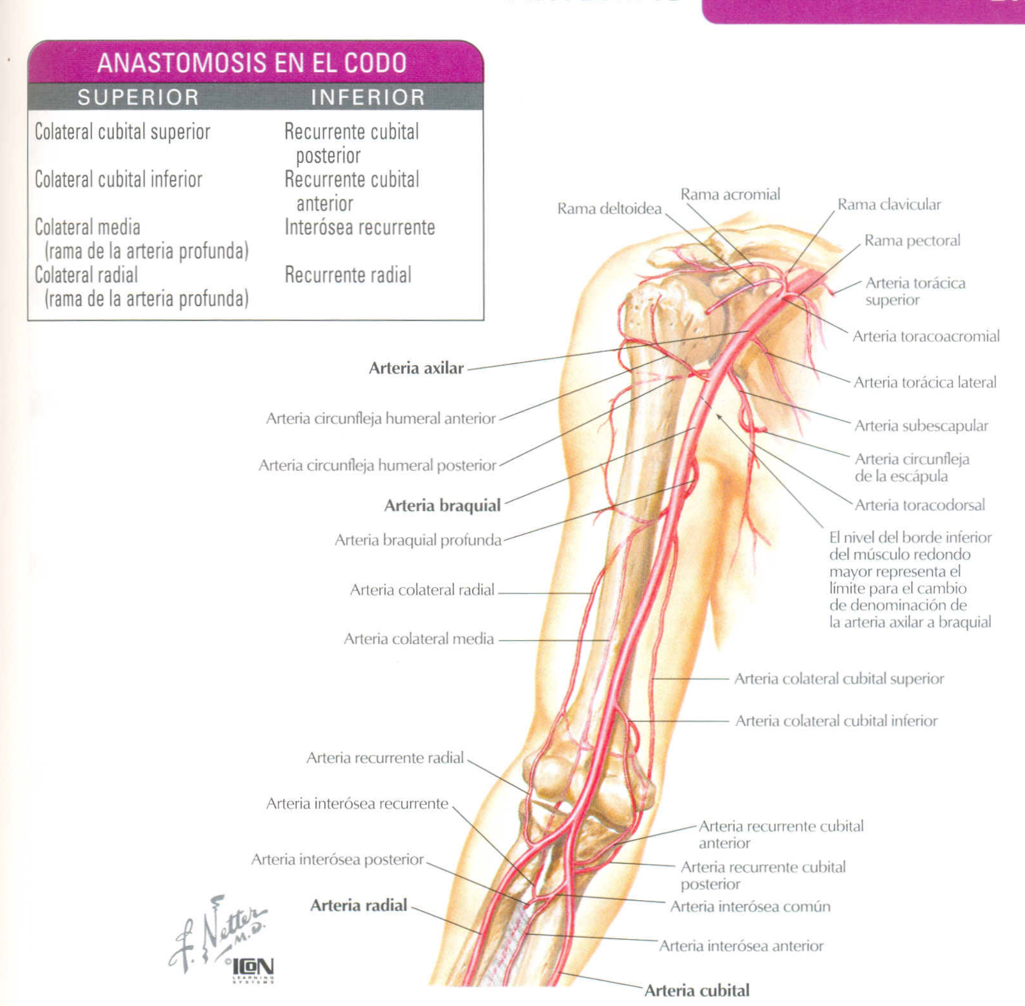
Nervio radial

Del nervio axilar: Nervio cutáneo braquial lateral superior

Del nervio radial: Nervio cutáneo braquial lateral inferior; Nervio cutáneo braquial posterior

ANASTOMOSIS EN EL CODO

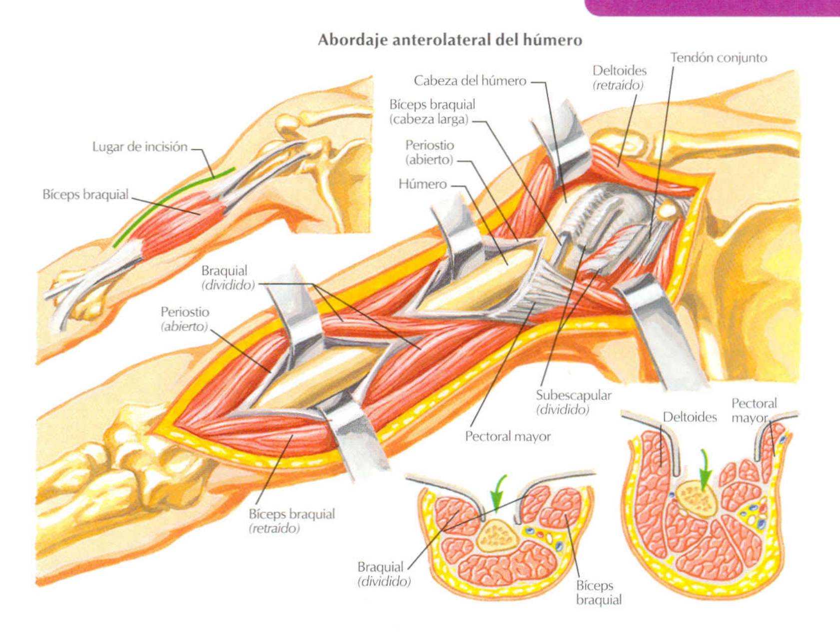
SUPERIOR	INFERIOR
Colateral cubital superior	Recurrente cubital posterior
Colateral cubital inferior	Recurrente cubital anterior
Colateral media (rama de la arteria profunda)	Interósea recurrente
Colateral radial (rama de la arteria profunda)	Recurrente radial

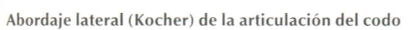


TRONCO	RAMA	RECORRIDO/COMENTARIO
Arteria *humeral*	Continuación de la arteria axilar	Medial al bíceps, discurre con el nervio mediano
	1. Arteria braquial profunda	Junto con el nervio radial en el surco del nervio radial (cara posterior del húmero)
	2. Arteria nutricia del húmero	Penetra en el canal nutricio
	3. Colateral cubital superior	Ramas en la mitad del brazo; discurre con el nervio cubital *Anastomosis con la colateral cubital posterior en el codo
	4. Colateral cubital inferior	*Anastomosis con la colateral cubital anterior en el codo La arteria braquial puede ligarse por debajo de esta rama: la vascularización colateral suele ser suficiente
	5. Ramas musculares	Variables, normalmente laterales
	6. Arteria radial 7. Arteria cubital	Son las dos ramas terminales de la arteria braquial; se divide en la fosa cubital
Arteria braquial profunda	Colateral radial	*Anastomosis con la arteria recurrente radial en el codo
	Colateral media	*Anastomosis con la arteria interósea recurrente en el codo
Arteria *radial*	Recurrente radial	*Anastomosis con la arteria colateral radial en el codo
Arteria *cubital*	Recurrente cubital anterior	*Anastomosis con la arteria colateral cubital inferior en el codo
	Recurrente cubital posterior	*Anastomosis con la arteria colateral cubital superior en el codo
	Arteria interósea común	
	Arteria interósea recurrente	*Anastomosis con la arteria recurrente media en el codo
Todas las ramas colaterales son superiores; todas las ramas recurrentes son ramas inferiores de las anastomosis en el codo		

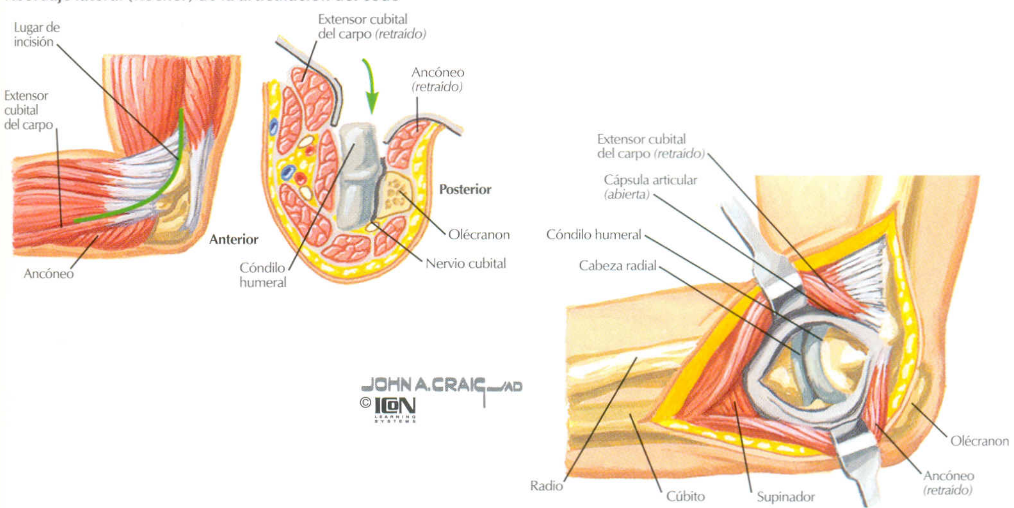
DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
ARTRITIS			
• Infrecuente • Osteoartritis observada en atletas • Localización de artritis	Hx: dolor crónico y entumecimiento EF: disminución del BA e hipersensibilidad	RX: OA frente a inflamación Sangre: FR, VSG, ANA Líquido sinovial: cristales, células, cultivo	1. Conservador (reposo, AINE) 2. Desbridamiento 3. Artroplastia
ROTURA DEL TENDÓN BICIPITAL			
• Traumatismo: flexión forzada de codo contrarresistencia • Rara (proximal >> distal)	Hx: dolor súbito EF: disminución o ausencia de flexión de codo	RX: normal	Reinserción quirúrgica
SÍNDROME DEL TÚNEL CUBITAL			
• Traumatismo o estiramiento del nervio cubital en su surco • Sucede cerca del origen del FCC • También puede atraparse en la arcada de Struthers	Hx: Hipoestesias/parestesias (+/− dolor) en territorio cubital EF: disminución pinza +/−. Tinel + y/o prueba de flexión del codo	RX: normalmente negativa Electromiograma: aporta datos objetivos, pero con frecuencia innecesarios	1. Reposo, hielo, AINE 2. Férula (día y/o noche) 3. Yeso 4. Descompresión nerviosa y transposición
EPICONDILITIS LATERAL (codo de tenista)			
• Degeneración de los tendones extensores comunes (en especial ERCC) • Debida a sobreutilización (p. ej., tenis) o lesión (microtraumatismo)	Hx: edad 30-60 años, dolor crónico en cara lateral del codo que empeora con la extensión de muñeca y dedos EF: prueba del codo de tenista +	RX: descartar fractura y OA. Los tendones pueden calcificarse (en especial ERCC)	1. Modificación de la actividad, hielo, AINE 2. Uso de cincha de codo 3. Estiramiento/fortalecimiento 4. Infiltración de corticoesteroides 5. Tenodesis
ESGUINCE DEL LIGAMENTO COLATERAL LATERAL			
• Raro	Hx: +/− impotencia y bloqueo EF: + inestabilidad con varo forzado, + cajón posterolateral *(pivot shift)*	RX: normalmente negativa	Conservador, excepto en luxaciones recidivantes; en tal caso, reconstrucción quirúrgica
ESGUINCE DEL LIGAMENTO COLATERAL MEDIAL			
• Debido a un único traumatismo o valgo forzado continuado • Mecanismo habitual: lanzamiento • Afectación del fascículo anterior	Hx: jóvenes, atletas lanzadores, dolor crónico o agudo en LCM, +/− «chasquido» EF: +/− inestabilidad con valgo forzado	RX: espolón ocasional; descartar fractura (+/− forzada) RM: antes de la cirugía	Grado I y II: conservador (reposo, hielo, AINE) Grado III (rotura completa): tratamiento quirúrgico (utilizar PL)
EPICONDILITIS MEDIAL (codo de golfista)			
• Degeneración del pronador/ grupo flexor (PR y FRC) • Debido a lesión o sobreuso	Hx: dolor en cara medial del codo EF: dolor a la palpación de epicóndilo medial, prueba del codo de golfista +	RX: descartar fractura y OA. Puede observarse calcificación de los tendones	Igual que el codo de tenista La cirugía es menos efectiva que en la epicondilitis lateral
BURSITIS OLECRANIANA			
• Inflamación de la bolsa (infección/traumatismo/otros)	Hx: tumefacción, aguda o crónica EF: masa palpable en el olécranon	Aspiración de la bolsa: enviar líquido purulento para cultivo y tinción de Gram	1. Vendaje compresivo 2. Drenaje en caso de recidiva 3. Infiltración de corticoesteroides
OSTEOCONDRITIS DISECANTE DEL CODO			
• Valgos forzados repetitivos (p. ej., lanzadores o gimnastas) • Compromiso vascular y microtraumatismo del cóndilo humeral	Hx: jóvenes activos (lanzadores o gimnastas), dolor en cara lateral del codo EF: +/− impotencia y/o bloqueo, crepitación con la pronación y supinación	RX: radiolucencia y/o cuerpo libre TC/RM: muestran la afectación articular y subcondral	Tipo I (fragmento estable): hielo, actividad interminente, AINE Tipo II-III (fragmento libre): perforaciones o curetaje del fragmento
ROTURA DEL TENDÓN TRICIPITAL			
• Traumatismo: extensión forzada del codo contrarresistencia	Hx: dolor en cara posterior del codo EF: pérdida de la extensión activa del codo	RX: normal	Reinserción quirúrgica

Abordaje anterolateral del húmero

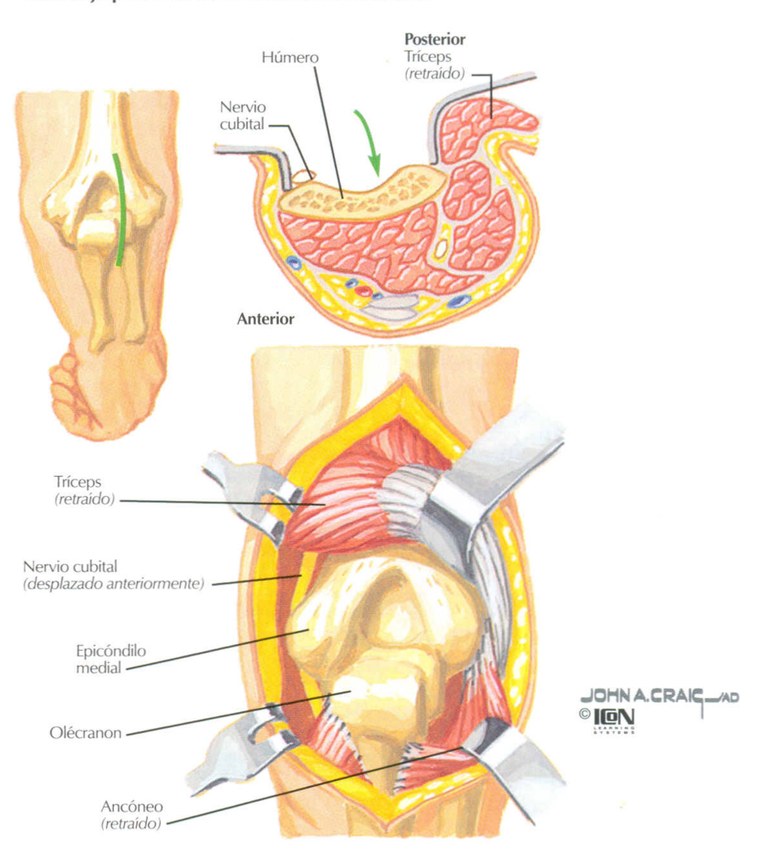




Abordaje lateral (Kocher) de la articulación del codo



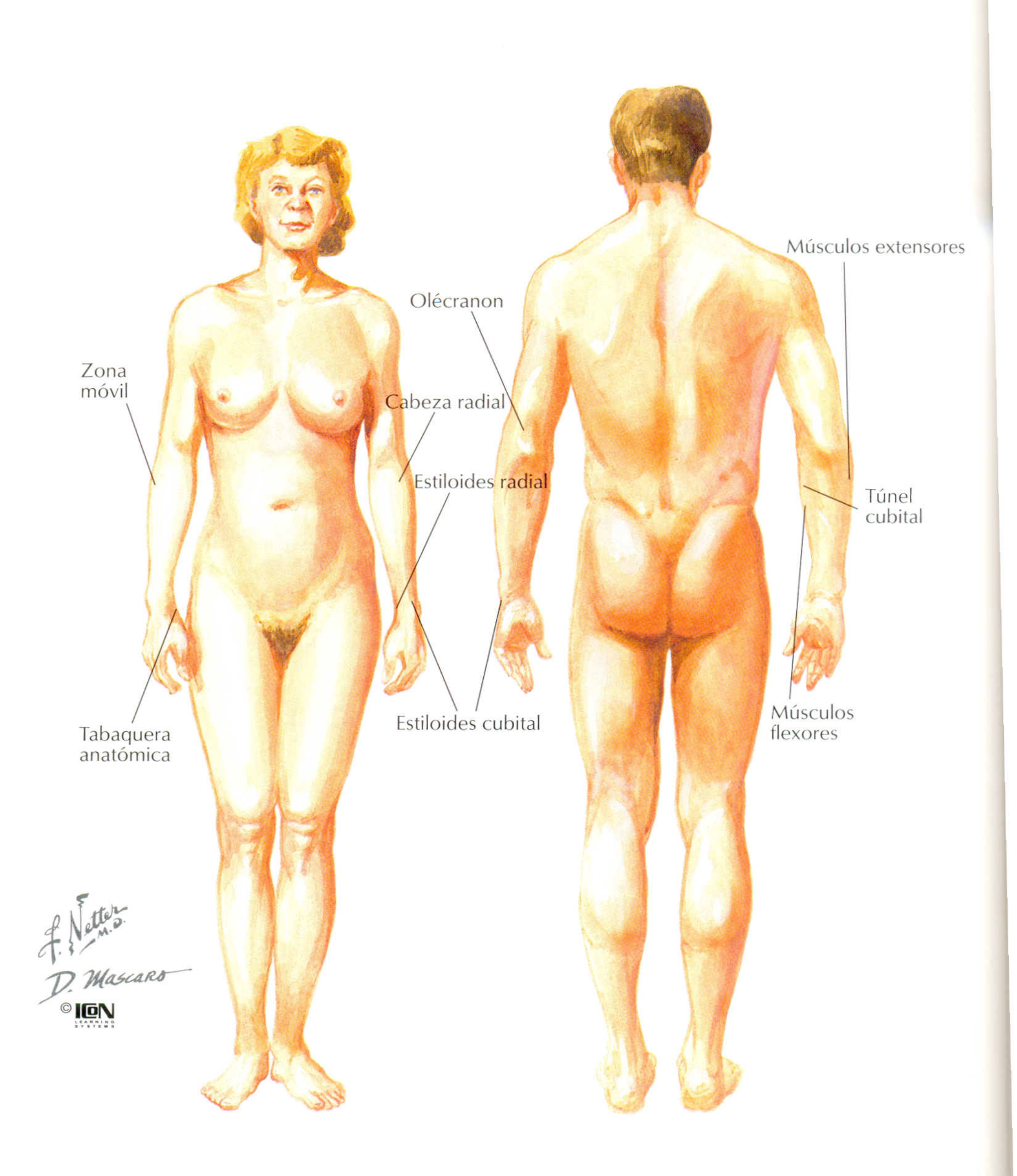
USOS	PLANOS INTERNERVIOSOS	RIESGOS	COMENTARIO
HÚMERO: ABORDAJE ANTERIOR			
1. RAFI de fracturas 2. Biopsia ósea o resección tumoral	Proximal 1. Deltoides (axilar) 2. Pectoral mayor (pectoral) Distal 1. División braquial Lateral (radial) Medial (MC)	Proximal 1. Nervio axilar 2. Arteria circunfleja humeral Distal 1. Nervio radial	• La arteria circunfleja humeral anterior puede requerir ligadura • El braquial tiene inervación dividida, que puede usarse para un plano internervioso
CODO: ABORDAJE LATERAL (KOCHER)			
La mayoría de los procedimientos sobre la cabeza del radio	1. Ancóneo (radial) 2. ECC (NIP)	1. NIP 2. Nervio radial	• Protección del NIP: mantenerse por encima del ligamento anular; mantener el brazo en pronación

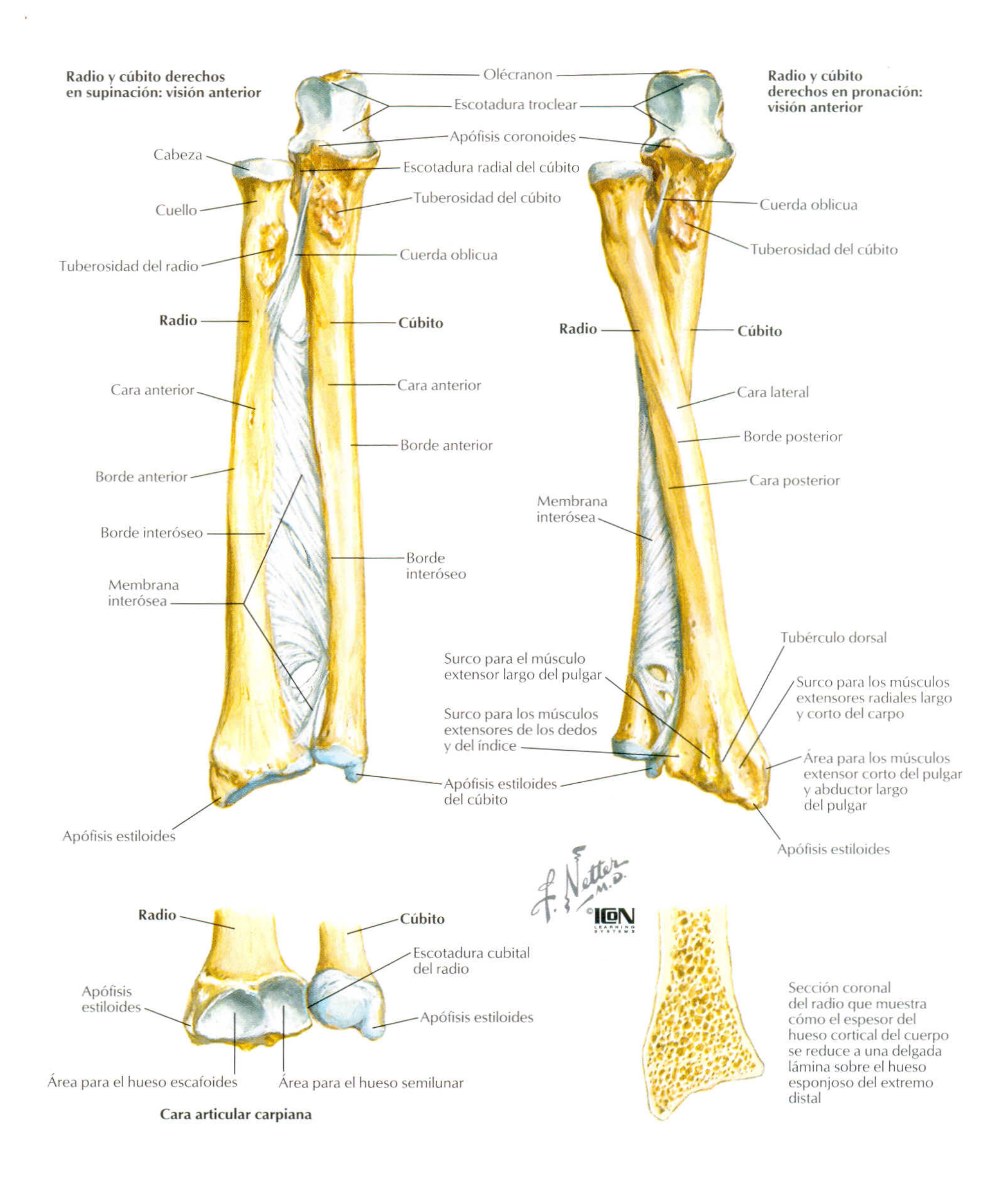


USOS	PLANOS INTERNERVIOSOS	RIESGOS	COMENTARIO
CODO: ABORDAJE POSTERIOR (BRYAN/MORREY)			
1. Artroplastia 2. Fracturas de húmero distal y olécranon 3. Extracción de cuerpos libres	Sin planos	Nervio cubital	• El tríceps es desinsertado desde el olécranon • Puede ser necesaria la desinserción del LCM



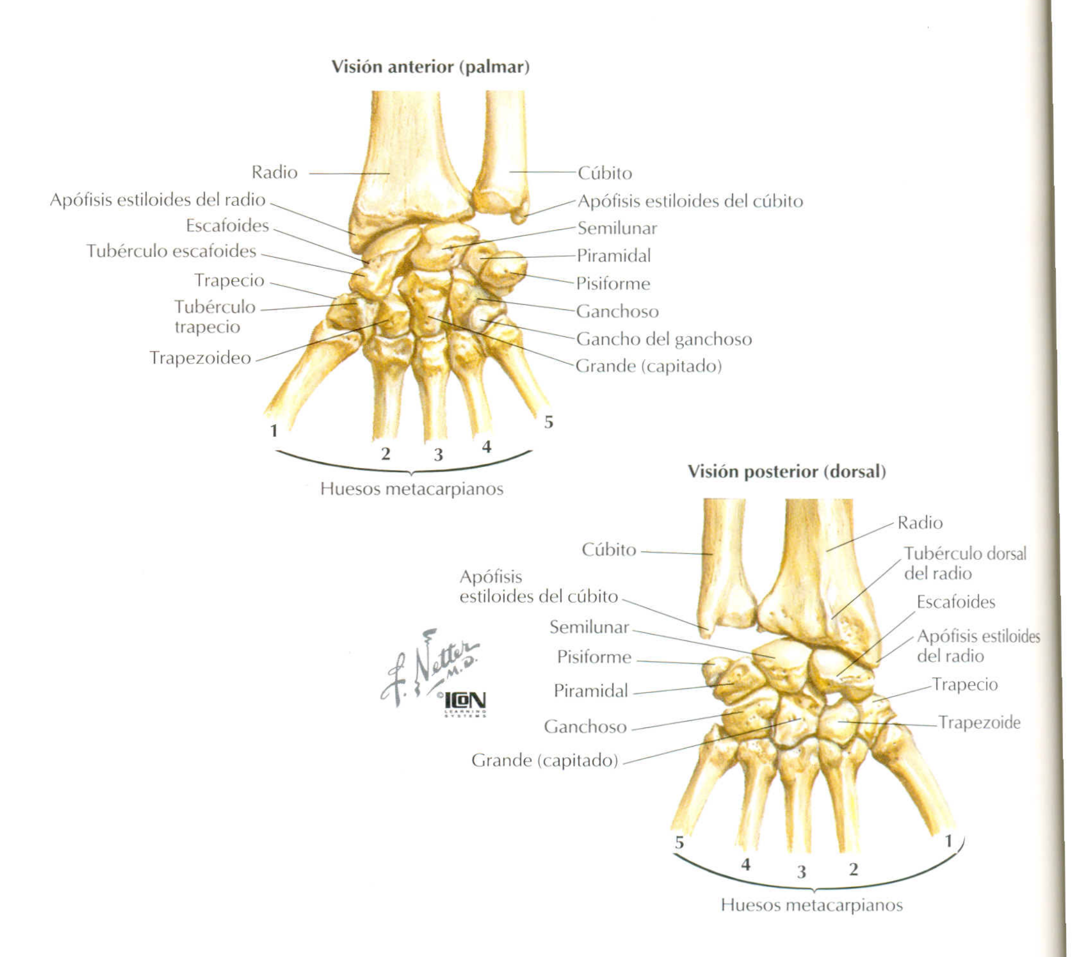
CONTENIDOS


Zona
móvil
Tabaquera
anatómica
Olécranon
Cabeza radial
Estiloides radial
Estiloides cubital
Músculos extensores
Túnel
cubital
Músculos
flexores
F. Netter M.D.
D. Mascaro
© ICON



CARACTERÍSTICAS	OSIFICACIÓN		FUSIÓN	COMENTARIO
RADIO				
• Hueso largo cilíndrico • Cabeza en la articulación del codo • Tuberosidad extraarticular • Cabeza palpable lateralmente • Estiloides distal	Primaria: diáfisis Secundaria 1. Epífisis proximal 2. Epífisis distal	8-9 semanas (fetal) 1-9 años	14-21 años	• Osificación del codo: se utiliza para conocer la edad en niños • Orden de osificación del codo: cóndilo, cabeza radial, epicóndilo medial, tróclea, olécranon, epicóndilo lateral
CÚBITO				
• Hueso largo cilíndrico • Olécranon palpable posteriormente en el codo • Apófisis estiloides distal	Primaria: diáfisis Secundaria 1. Olécranon 2. Epífisis distal	8-9 semanas (fetal) 10 años 5-6 años	16-20 años	• El olécranon y la coronoides estabilizan el codo posteriormente

OSTEOLOGÍA DE LA MUÑECA



CARACTERÍSTICAS	OSIFICACIÓN	FUSIÓN	COMENTARIO
HILERA PROXIMAL			
Escafoides: forma navicular, 80% de superficie articular (no el cuello)	5.º 5 años	14-16 años	• Se encuentra en el suelo de la tabaquera anatómica • Vascularización (arteria radial) distal (cuello); polo proximal susceptible de necrosis si hay fractura
Semilunar: forma de semiluna	4.º 4 años	14-16 años	• Luxaciones con frecuencia desapercibidas • Vascularización palmar: fracturas palmares tributarias de RAFI para prevenir osteonecrosis; las fracturas dorsales se resuelven sin cirugía
Piramidal: forma triangular	3.º 3 años	14-16 años	
Pisiforme: gran hueso sesamoideo	8.º 9-12 años	14-16 años	• En el tendón del FCC; inserción del LTC
HILERA DISTAL			
Trapecio: más radial	6.º 5-6 años	14-16 años	• Se articula con el 1.er metacarpiano; inserción del LTC, FRC
Trapezoide: forma cuadrangular	7.º 5-6 años	14-16 años	• Se articula con el 2.º metacarpiano
Hueso grande: el mayor del carpo	1.º 1 año	14-16 años	• Primero en osificar
Ganchoso: forma de gancho	2.º 1-2 años	14-16 años	• LTC, FCC se insertan en el gancho

Osificación: cada hueso de un centro independiente, en el sentido contrario a las agujas del reloj (posición anatómica). Comienza con el hueso grande
Límites del túnel carpiano: techo, ligamento transverso del carpo; pared lateral, escafoides y trapecio; pared medial, pisiforme y ganchoso
Canal de Guyon: techo, ligamento volar del carpo; suelo, LTC; pared lateral, ganchoso (gancho); pared medial, pisiforme; contenido, arteria y nervio cubital
Tabaquera anatómica: entre los tendones del ELP y ECP; contiene la arteria radial (escafoides directamente profundo a la tabaquera)

Fractura de la cabeza radial

Tipo I	Tipo II	Tipo III	
Pequeño fragmento de la cabeza radial	Gran fractura de la cabeza radial con desplazamiento	Fractura conminuta de la cabeza radial	Fractura enclavada del cuello radial con desplazamiento

Fractura de ambos huesos del antebrazo



Fractura de cúbito y radio con angulación, acortamiento y conminución del radio

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURA DE OLÉCRANON			
• Mecanismo: caída directa sobre el codo; caída sobre la mano • Siempre afecta a la superficie articular • El tendón tricipital tracciona el fragmento	Hx: caída/traumatismo. Tumefacción, dolor, +/− hipoestesia EF: derrame, hipersensibilidad, +/− disminución de la extensión del codo. Correcta exploración neurovascular (en especial nervio cubital) RX: AP/lateral	Colton: No desplazada: < 2 mm Desplazada: – Avulsión – Transversa/oblicua – Conminuta – Fractura/luxación	No desplazadas: yeso a 45-90° durante 3 semanas, entonces movilización precoz Desplazada: RAFI con cerclajes de agujas o tornillos corticales (fractura conminuta: escisión ósea y reinserción tricipital)
COMPLICACIONES: lesión del nervio cubital (frecuente resolución); disminución del BA; artritis			
FRACTURA DE LA CABEZA RADIAL			
• Frecuente • Caída sobre el brazo en extensión; el radio impacta con el cóndilo humeral • Fractura intraarticular • Se puede asociar a luxación de codo	Hx: Caída. Dolor, hipersensibilidad, función reducida EF: dolor a la palpación de la cabeza radial, disminución del BA, especialmente la pronación/supinación. Prueba de estabilidad del LCM RX: AP/lateral: paquete graso +	Mason: 4 Tipos I: no desplazada II: desplazada III: conminuta (cabeza) IV: fractura con luxación del codo	Tipo I: férula de yeso durante 3 días; entonces, movilización Tipo II: si el desplazamiento es mínimo, férula y movilización. Si > 1/3 de la cabeza radial o > 3 mm de desplazamiento, RAFI o escisión Tipo III: escisión de la cabeza radial
COMPLICACIONES: disminución del BA; inestabilidad			
FRACTURA DE AMBOS HUESOS			
• Mecanismo: traumatismos de alta energía • Fracturas diafisarias con acortamiento en uno de los huesos, lo que provoca fuerzas que fracturan el otro • Fractura de la porra: fractura aislada de diáfisis cubital	Hx: traumatismo. Dolor, tumefacción EF: hipersensibilidad, deformidad. Valoración compartimental y exploración neurovascular RX: AP/lateral, incluyendo muñeca y codo	Descriptiva: • No desplazadas • Desplazadas • Conminutas	RAFI (normalmente placas y tornillos) a través de dos abordajes individuales Porra: no desplazada, tratamiento conservador; desplazada, RAFI Niños: conservador, yeso braquial 6-8 semanas
COMPLICACIONES: pérdida de pronación/supinación; seudoartrosis			

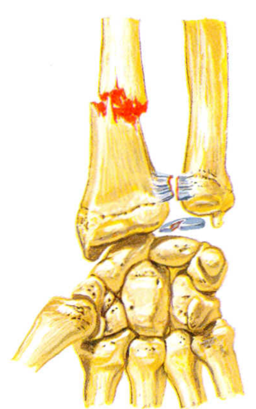
Fractura de Monteggia



Fracturas proximales de cúbito caracterizadas por angulación anterior de éste y luxación de la cabeza radial (fractura de Monteggia)

En el tipo menos frecuente de las fracturas de Monteggia, la angulación cubital es posterior y la luxación de la cabeza radial también

Fractura de Galeazzi



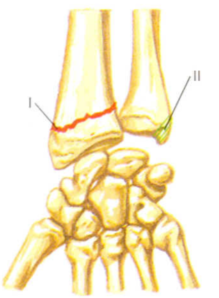
Visión anteroposterior de fractura de radio junto con luxación de la articulación radiocubital distal (fractura de Galeazzi)



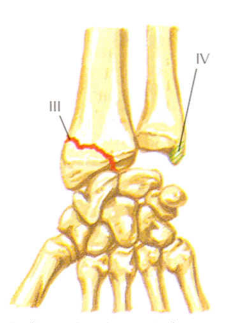
Luxación de la articulación radiocubital distal, en visión lateral

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURA DE MONTEGGIA			
• Fractura proximal de cúbito; la luxación de la cabeza del radio se debe a fuerzas de acortamiento • Mecanismo: contusión directa o caída sobre la mano en extensión	HX: caída, dolor, tumefacción EF: hipersensibilidad, deformidad Exploración compartimental y examen neurovascular RX: AP/lateral, incluyendo seriadas de codo y muñeca	Bado (según la luxación de la cabeza radial): I: Anterior (más común) II: Posterior III: Lateral IV: Anterior asociada a fractura de ambos huesos	Cúbito: RAFI (placas/tornillos) Cabeza radial: reducción cerrada (abierta si es irreductible o inestable) Pediátrico: reducción cerrada y yeso
COMPLICACIONES: lesión del nervio radial/NIP (frecuente resolución); disminución del BA; síndrome compartimental; seudoartrosis			
FRACTURA DE GALEAZZI/PIEDMONT			
• Mecanismo: caída sobre la mano en extensión • Fractura diafisaria distal del radio; las fuerzas de acortamiento producen la luxación radiocubital distal	HX: caída. Dolor, tumefacción EF: hipersensibilidad, deformidad. Valoración compartimental y exploración neurovascular RX: AP/lateral, incluyendo muñeca y codo	Según el mecanismo: Pronación: Galeazzi Supinación: Galeazzi inversa (fractura de la diáfisis cubital con luxación de la ARCD)	Radio: RAFI (placa/tornillos) ARCD: reducción cerrada, +/− agujas percutáneas (tratamiento quirúrgico si es inestable) Inmovilización con yeso durante 4-6 semanas Pediátrico: reducción cerrada, yeso
COMPLICACIONES: lesión nerviosa; disminución del BA; seudoartrosis; artrosis de la articulación radiocubital distal (ARCD)			

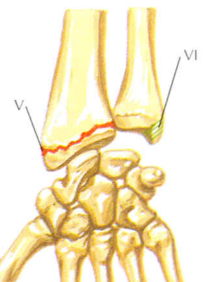
Clasificación de Frykman de las fracturas distales del radio



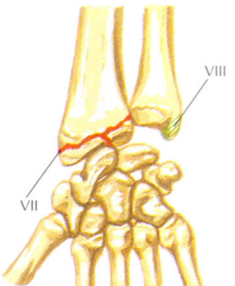
Radio extraarticular: I
Estiloides cubital: II



Radiocarpiana intraarticular: III
Estiloides cubital: IV



Radiocubital distal intraarticular: V
Estiloides cubital: VI



Radiocarpiana intraarticular y radiocubital distal: VII
Estiloides cubital: VIII

Reducción de la fractura de Colles



La fractura normalmente se reduce por manipulación cerrada. Dorsiflexión de muñeca; tracción distal y presión volar con el pulgar sobre los fragmentos distales

Mediante presión y tracción continua, se extiende progresivamente la muñeca

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURAS DISTALES DE RADIO			
• Muy común (sobre todo Colles) • Caída con el brazo en extensión • Fractura de Colles: desplazamiento dorsal (vértice volar), acortamiento radial, angulación dorsal • Fractura de Smith: desplazamiento volar (vértice dorsal) • Fractura de Barton: el extremo radial y el carpo se desplazan juntos • Estiloides radial (fractura «del chófer»)	HX: caída, dolor, tumefacción EF: tumefacción, deformidad, dolor a la palpación. Examen neurovascular RX: AP/lateral: radio normal 1. 23° inclinación radial 2. 13 mm altura radial 3. 11° angulación volar	Frykman (para Colles): Tipo I, II: extraarticular Tipo III, IV: articulación radiocubital Tipo V, VI: afecta a las articulaciones radiocarpiana y radiocubital (el mismo tipo también puede tener fx de la estiloides cubital) Barton: 1. Dorsal 2. Volar (más frecuente)	Reducción cerrada, inmovilización con yeso *bien* moldeado (flexión volar y desviación cubital) Si es inestable, aplicar agujas percutáneas, RAFI o fijación externa Smith: tratamiento ortopédico +/− agujas percutáneas (a menudo inestable y tributaria de RAFI) Fractura de Barton: con frecuencia tributaria de RAFI Fractura de estiloides: RAFI

COMPLICACIONES: Pérdida de movimiento; deformidad; lesión del nervio mediano; consolidación defectuosa; dislocación escafolunar

Fractura de escafoides



Fracturas menos frecuentes


Tubérculo


Polo distal

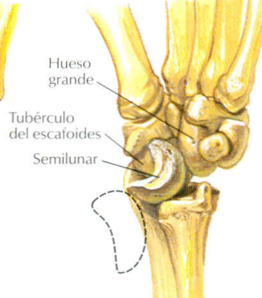

Sección vertical

Polo proximal

Luxación del carpo

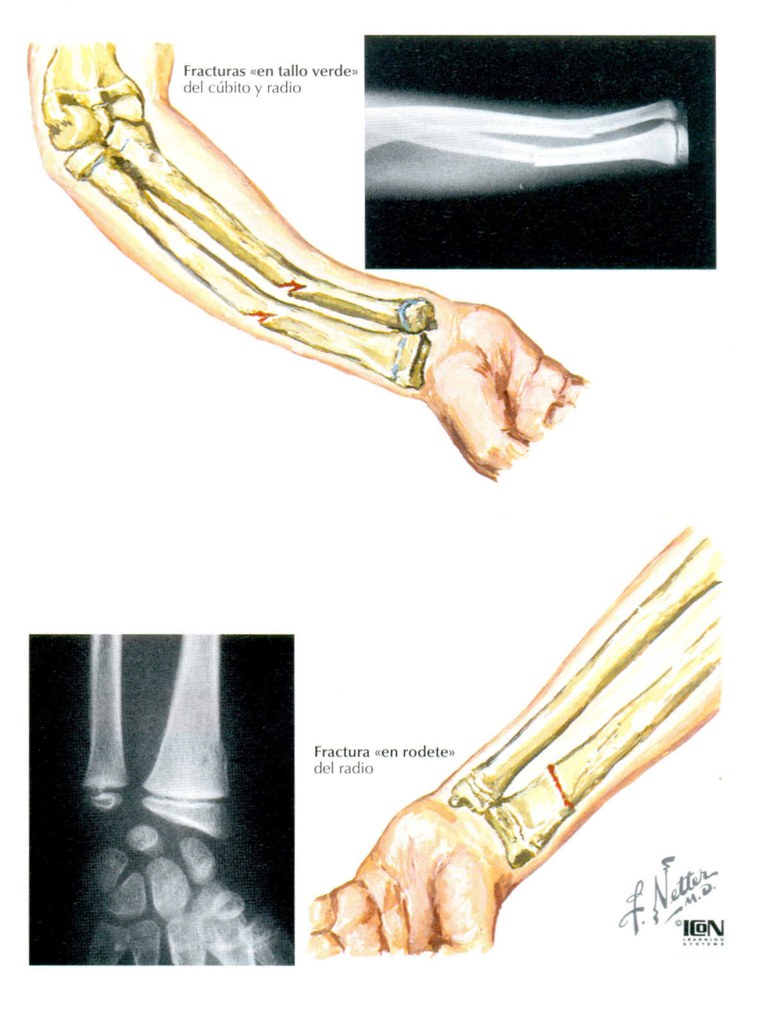


Visión palmar que muestra el semilunar rotado y luxado volarmente (A), el espacio escafosemilunar aumentado (B) y un desplazamiento dorsal y proximal del hueso grande (C)



Visión lateral que muestra la luxación volar y rotación del semilunar. La línea de puntos indica luxación sobre la cara volar de la zona distal del radio

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURA DE ESCAFOIDES			
• Fractura del carpo más frecuente • Caída sobre el brazo en extensión • Complicaciones muy frecuentes • El polo proximal presenta escasa vascularización	HX: caída, el dolor empeora con la prensión, tumefacción EF: «tabaquera anatómica» dolorosa a la palpación; tumefacción en la estiloides radial RX: AP/lateral: también PA en desviación cubital/oblicua	Según la localización: Polo proximal Medio («cuello») más frecuente Polo distal	Si hay síntomas clínicos con Rx negativas: yeso de escafoides durante 10-14 días y entonces reevaluación No desplazada: yeso 6-12 semanas Desplazada: RAFI (agujas-Kirschner)
COMPLICACIONES: seudoartrosis/fallo en la consolidación; osteonecrosis, especialmente del polo proximal; enfermedad degenerativa articular (EDA)			
LUXACIONES DEL CARPO: INESTABILIDAD PERILUNAR			
• Poco frecuente: lesión en hiperextensión y supinación • Gravedad en relación con la rotura ligamentosa (v. tabla de articulaciones) • Disminución del espacio de Poirer (articulación semilunar-grande)	Hx: Caída. Dolor. EF: Dolor en la muñeca, signo de Watson + RX: AP/lateral: signo de Terry Thomas > 3 mm de separación EL; signo del anillo +/− en el escafoides Cineartrografía: diagnóstico definitivo	Mayfield (4 grados) I: Diastasis escafosemilunar II: Luxación perilunar III: Diastasis semilunar-piramidal IV: Luxación volar del semilunar	Reducción cerrada y yeso en los casos no complicados Reducción abierta, fijación con agujas; normalmente es necesaria la reparación ligamentosa primaria
COMPLICACIONES: inestabilidad de muñeca con/sin dolor; CELA			

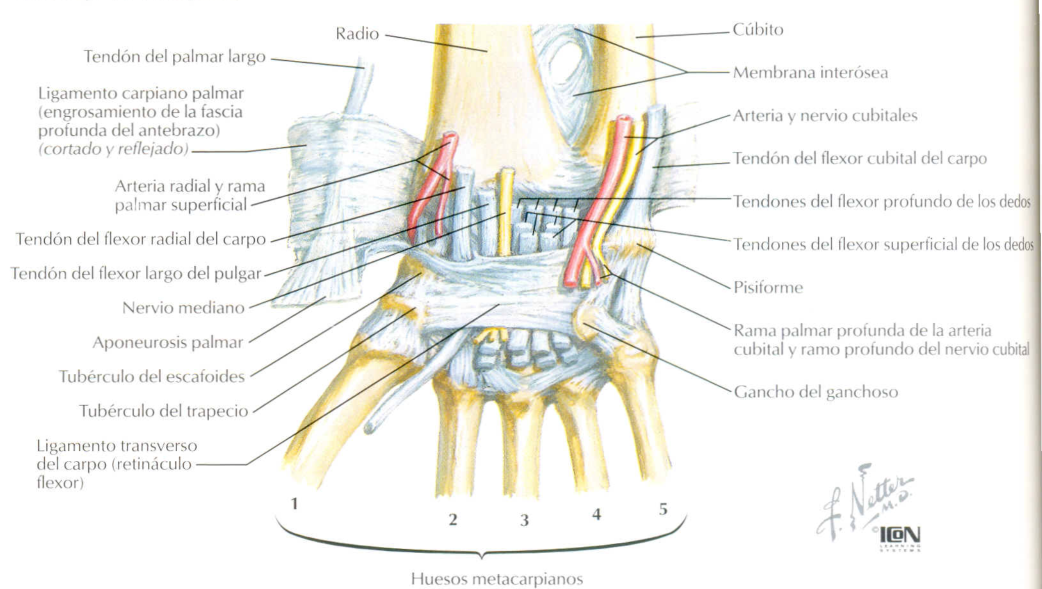


FRACTURAS INCOMPLETAS: RODETE Y TALLO VERDE

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
• Frecuente en niños (normalmente entre 6 y 12 años) • Mecanismo: la caída sobre la mano es lo más frecuente • Normalmente afectan al radio distal • El aumento de flexibilidad del hueso infantil permite la fractura de una sola cortical	Hx: traumatismo. Dolor, falta de potencia del brazo EF: +/− deformidad. Dolor selectivo y tumefacción RX: AP y lateral: afectación de una única cortical	Rodete: cortical cóncava comprimida (rodete); convexa/superficie de tensión intacta Tallo verde: cortical cóncava intacta; convexa/superficie de tensión, fractura/deformidad plástica	Rodete: normalmente no necesita reducción; férula de yeso 2-4 semanas Tallo verde: reducir si angulación >10°. Yeso braquial durante 6 semanas

COMPLICACIONES: deformidad; fallo en la consolidación; lesión neurovascular (rara)

Túnel carpiano: visión palmar

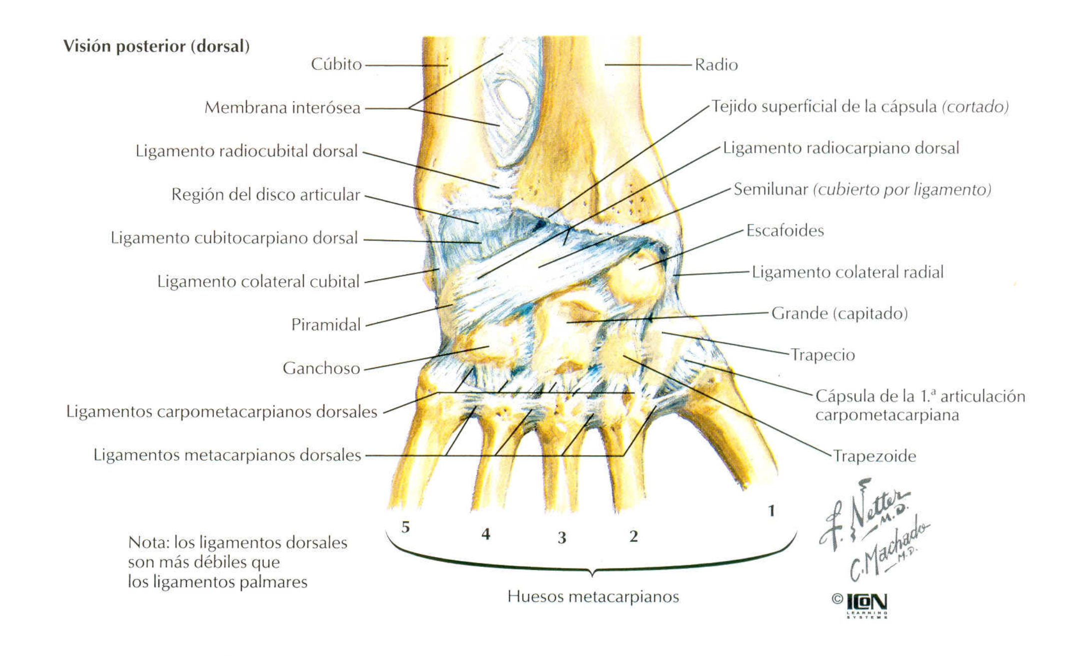


LIGAMENTOS	INSERCIONES	COMENTARIOS
RADIOCARPIANA (tipo elipsoide)		
Huesos: radio, escafoides, semilunar y piramidal		
Cápsula	Rodea la articulación	Débil, proporciona poco soporte
Radiocarpiano palmar (LRCP)	Múltiples ligamentos intracapsulares	Resistente; el espacio de Poirer (espacio semilunar-grande) es débil. La lesión predispone a la inestabilidad
Radioescafocapitado (LREC)	Desde la estiloides radial al hueso grande	Estabiliza la región radial de la muñeca, hilera distal y articulación mediocarpiana. Se lesiona en la inestabilidad perilunar de grado II
Radioescafolunar (LREL)	Desde la estiloides radial al semilunar	Estabiliza la región radial de la muñeca, articulación escafolunar. Se lesiona en la DISI y la inestabilidad perilunar de grado I
Radiolunopiramidal (LRLP)	Desde la estiloides radial al piramidal	Es el más largo; refuerzo palmar para el semilunar, estabilizador de la articulación lunotriquetral. Se lesiona en la inestabilidad perilunar de grado III
Radiocarpiano dorsal (LRCD)	En el radio, escafoides, semilunar y piramidal	Débil; estabiliza la hilera proximal y la articulación radiosemilunar. Se lesiona en la inestabilidad perilunar de grado IV
Colateral radial del carpo	En el radio, escafoides, trapecio y LTC	Estabiliza la hilera proximal. La arteria radial discurre adyacente a éste
RADIOCUBITAL (tipo trocoide)		
Complejo fibrocartilaginoso triangular (CFT): múltiples componentes estabilizan la articulación; absorbe la carga axial; cualquier lesión produce dolor		
COMPONENTES	ORIGEN	INSERCIÓN
Radiocubital dorsal y palmar	Radio región cubital	Cabeza del cúbito
Fibrocartílago triangular (disco)	Radio/cúbito	Piramidal
Menisco	Cúbito/disco	Piramidal
Colateral cubital	Cúbito	5.° metacarpiano
OTROS LIGAMENTOS		
Cubitocarpiano:	Con frecuencia se considera parte del CFT; estabiliza la hilera proximal del carpo	
Cubitosemilunar	Cúbito	Semilunar
Cubitopiramidal	Cúbito	Piramidal

Retináculo flexor extirpado: visión palmar

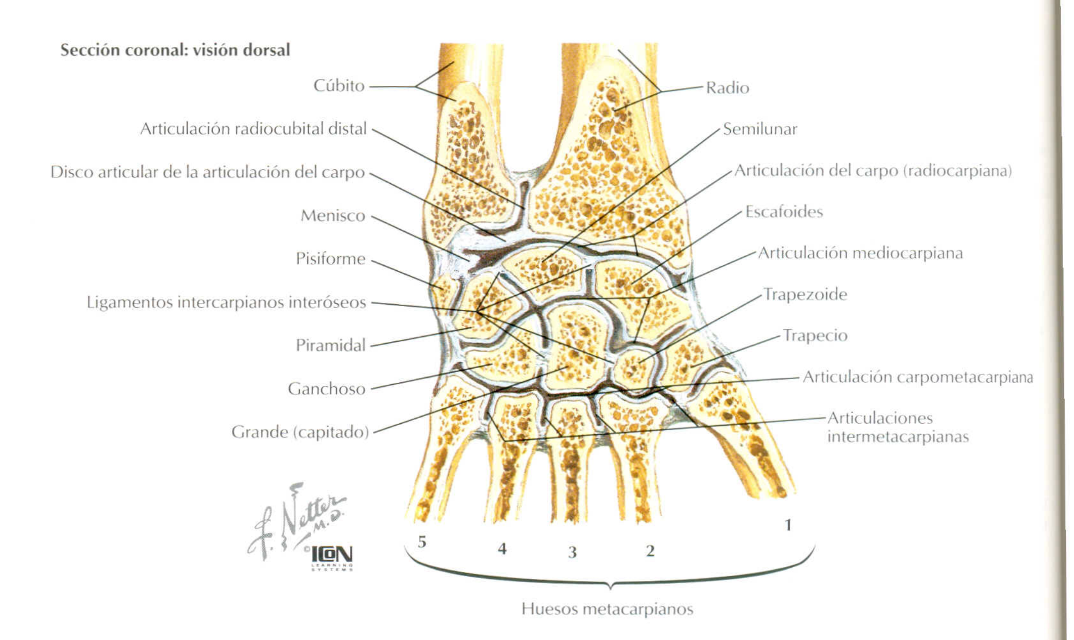
Radio
Membrana interósea
Ligamento radiocarpiano palmar { Porción radioescafolunar
Porción radiocapitada
Espacio (de Poirier)
Ligamento colateral radial
Tubérculo del escafoides
Tubérculo del trapecio
Cápsula articular de la articulación carpometacarpiana del pulgar
Grande (capitado)
Ligamento capitopiramidal (porción del ligamento radiocapitado)
Ligamentos carpometacarpianos palmares
Cúbito
Ligamento radiocubital palmar
Área del disco articular
Porción cubitolunar
Porción cubitopiramidal } Ligamento cubitocarpiano palmar
Ligamento colateral cubital
Tendón del flexor cubital del carpo *(cortado)*
Pisiforme
Semilunar
Ligamento pisimetacarpiano
Ligamento pisiganchoso
Gancho del ganchoso
Ligamentos metacarpianos palmares
1 2 3 4 5
Huesos metacarpianos

Visión posterior (dorsal)



Nota: los ligamentos dorsales son más débiles que los ligamentos palmares

ARTICULACIONES: MUÑECA



TIPO DE ARTICULACIÓN		LIGAMENTOS	INSERCIONES	COMENTARIOS
INTERCARPIANAS				
Hilera proximal	Plana	2 intercarpianos dorsales 2 intercarpianos palmares 2 interóseos	Escafolunar, lunopiramidal Escafolunar, lunopiramidal Escafolunar, lunopiramidal	El dorsal es más resistente Estabiliza las articulaciones EL o LP DISI: lesión del ligamento EL VISI: lesión del ligamento LP
Articulación del pisiforme		Cápsula Colateral cubital Radiocarpiano volar Pisiganchoso Pisimetacarpiano	Pisiforme y piramidal Del cúbito al pisiforme Del LREC al pisiforme Del pisiforme al ganchoso Del pisiforme al 5.º metacarpiano	 La sostiene proximalmente La sostiene proximalmente Complementa el FCC; techo del canal de Guyon Contribuye a la flexión del FCC
Hilera distal	Plana	3 intercarpianos dorsales 3 intercarpianos palmares 2 interóseos	Los 4 huesos de la hilera distal Los 4 huesos de la hilera distal Del trapezoide al hueso grande y al ganchoso	 Más grueso que el proximal
MEDIOCARPIANA				
	Elipsoide	Intercarpiano palmar Colaterales carpianos Capitopiramidal	Hileras proximal y distal del carpo Del hueso grande al piramidal	1/3 de la extensión y 2/3 de flexión de muñeca El radial es más resistente que el cubital Estabiliza la hilera distal

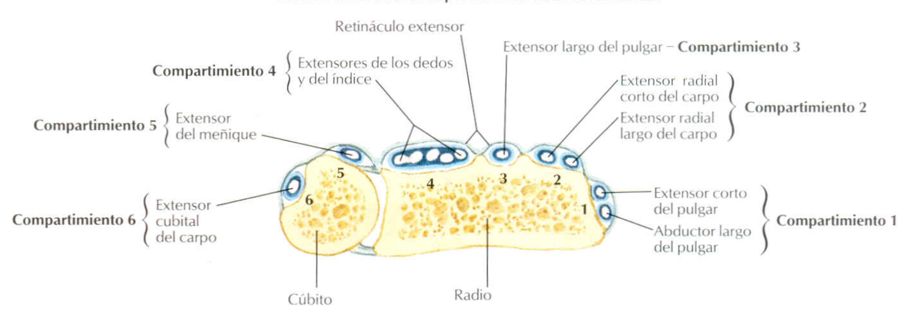
OTRAS ESTRUCTURAS DE LA MUÑECA

Visión posterior (dorsal)

Extensor cubital del carpo – **Compartimiento 6**
Extensor del meñique – **Compartimiento 5**
Extensor de los dedos / Extensor del índice – **Compartimiento 4**
Extensor largo del pulgar – **Compartimiento 3**
Extensor radial corto del carpo / Extensor radial largo del carpo – **Compartimiento 2**
Abductor largo del pulgar / Extensor corto del pulgar – **Compartimiento 1**
Arteria radial en la tabaquera anatómica
Músculos interóseos dorsales
Plano de la sección transversal de la figura inferior
Retináculo extensor
Músculo abductor del meñique
Conexiones intertendinosas
Fibras transversas de las expansiones dorsales (doseles)

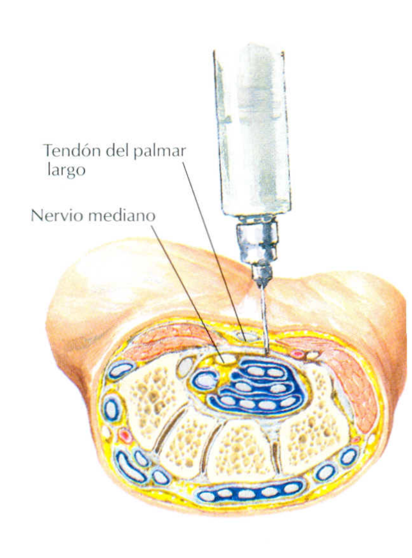
© Novartis

Sección transversal de la porción más distal del antebrazo



ESTRUCTURA	FUNCIÓN	COMENTARIO
Retináculo extensor	Cubre el dorso de la muñeca	Forma seis compartimientos dorsales osteofibrosos
Compartimientos dorsales (correderas)	I: ALP, ECP	Aquí se produce la tenosinovitis de DeQuervain
	II: ERLC, ERCC	Tendinitis (tumefacción carpiana)
	III: ELP	Rodea el tubérculo de Lister: el tendón se puede romper
	IV: ED, EI	Tenosinovitis, gangliones
	V: EM	Síndrome de Jackson-Vaughn (rotura por AR)
	VI: ECC	El tendón puede «saltar» sobre la estiloides cubital
Ligamento transverso del carpo (LTC, retináculo flexor)	Cubre la región palmar de la muñeca Da inserción a: Medialmente: pisiforme y gancho del ganchoso Lateralmente: escafoides y trapecio	Forma el techo del túnel carpiano, suelo del canal de Guyon (el nervio cubital puede atraparse en él)





PASOS

DRENAJE/INFILTRACIÓN DE LA MUÑECA

1. Preguntarle al paciente si es alérgico
2. Palpar la articulación radiocarpiana dorsalmente, el ELP, el ERCC, el tubérculo de Lister y el espacio cubital a éstos
3. Asepsia de la piel sobre la cara dorsal de la muñeca (yodo/jabón antiséptico)
4. Realizar habón anestésico cutáneo
5. Drenaje: insertar aguja de 20 G en el espacio cubital hacia el tubérculo de Lister/ERCC y radial al ED; aspirar
   Punción: insertar una aguja de 22 G dentro del mismo espacio; aspirar para asegurarse de no estar en un vaso; entonces, inyectar 1-2 ml de anestésico o anestésico/corticoides dentro de la articulación RC
6. Colocar apósito
7. Si se sospecha infección, enviar el líquido para cultivo y tinción de Gram

INFILTRACIÓN DEL TÚNEL CARPIANO/BLOQUEO DEL NERVIO MEDIANO

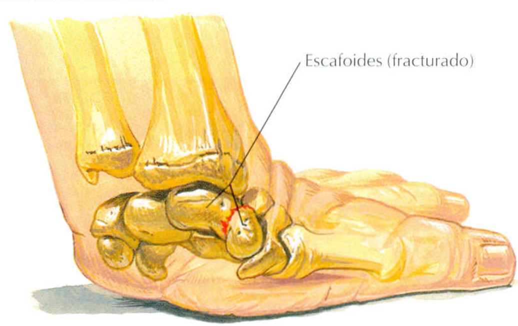
1. Preguntarle al paciente si es alérgico
2. Al pedir al paciente que realice la pinza con los dedos pulgar y meñique, el tendón del palmar largo (PL) protruirá (el 10-20% de los pacientes no lo tienen); el nervio mediano se encuentra bajo el PL y cubital al FRC
3. Limpiar la piel de la región volar de la muñeca (yodo/jabón antiséptico)
4. Realizar habón cutáneo con anestésico
5. Insertar aguja de 22 G o más pequeña en la muñeca, bajo el PL en el pliegue de flexión. Aspirar para cerciorarnos de que no nos encontramos en un vaso.
   Inyectar 1-2 ml de anestésico o de preparación con anestésico/corticoides
6. Colocar apósito



Fractura de escafoides

Normalmente causada por caída sobre la mano en extensión con impacto en la eminencia tenar





PREGUNTA	RESPUESTA	APLICACIÓN CLÍNICA
1. EDAD	Jóvenes	Traumatismo: fracturas y luxaciones, gangliones
	Mediana edad-ancianos	Artritis; atrapamientos nerviosos, sobreuso
2. DOLOR		
a. Inicio	Agudo	Traumatismo
	Crónico	Artritis
b. Localización	Dorsal	Síndrome de Kienböck, ganglión
	Palmar	Síndrome del túnel carpiano (STC), ganglión (esp. radiopalmar)
	Radial	Fractura de escafoides, tenosinovitis de DeQuervain, artritis
	Cubital	Lesión del complejo fibrocartilaginoso triangular (CFT), tendinitis
3. RIGIDEZ	Con dolor dorsal	Síndrome de Kienböck
	Con dolor palmar (por la noche)	Síndrome del túnel carpiano
4. TUMEFACCIÓN	Articular: después de traumatismo	Fractura o esguince
	Articular: sin traumatismo	Artritis, infección, gota
	Sobre los tendones	Tendinitis (calcificación) flexora o extensora, síndrome de DeQuervain
5. INESTABILIDAD	Chasquido	Disociación escafosemilunar
6. TUMOR	En la articulación de la muñeca	Ganglión
7. TRAUMATISMO	Caída sobre la muñeca	Fracturas: radio distal, escafoides; luxación: semilunar, lesión del CFT cubital
8. ACTIVIDAD	Movimientos repetitivos (mecanografía)	Síndrome del túnel carpiano (STC), tenosinovitis de DeQuervain
9. SÍNTOMAS NEUROLÓGICOS	Entumecimiento, hormigueo	Atrapamiento nervioso, síndrome del desfiladero torácico, radiculopatía
	Debilidad	Atrapamiento nervioso (n. mediano [p. ej., STC], cubital o radial)
10. HISTORIA DE ARTRITIS	Múltiples articulaciones afectadas	Artritis

Fractura distal del radio



Aspecto clínico de la deformidad debido a la fractura desplazada del extremo distal del radio

Fractura de escafoides

Hallazgos clínicos: dolor, hipersensibilidad y tumefacción a nivel de la tabaquera anatómica

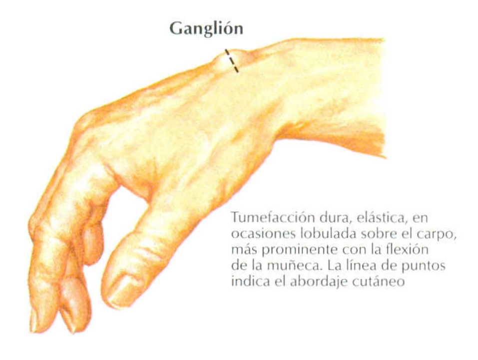
Luxación del carpo

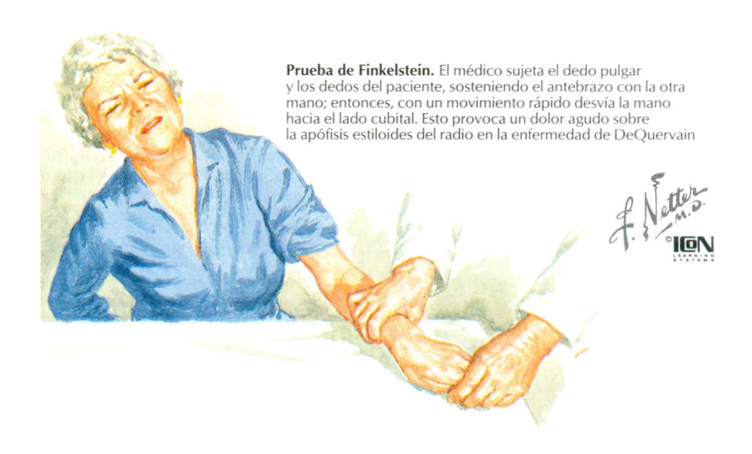


Deformidad típica. Tumefacción ventral debida a la luxación del semilunar

EXPLORACIÓN	TÉCNICA	APLICACIÓN CLÍNICA
	INSPECCIÓN	
Gran deformidad	Huesos y partes blandas	Fracturas, luxaciones: antebrazo y muñeca
Tumefacción	Especialmente dorsal o radial	Ganglión
	Difusa	Traumatismo, infección
	PALPACIÓN	
Cambios cutáneos	Piel caliente y enrojecida	Infección, gota
	Piel fría y seca	Compromiso neurovascular
Estiloides radial y cubital	Palpación por separado	La hipersensibilidad puede indicar fractura
Huesos del carpo	Hileras proximal y distal	Dolor en la tabaquera anatómica: fractura de escafoides; dolor en el semilunar: síndrome de Kienböck
	Hilera proximal	Disociación escafosemilunar
	Pisiforme	Hipersensibilidad: artritis pisopiramidal o tendinitis del FCC
Partes blandas	6 correderas dorsales	Dolor sobre la primera corredera: síndrome de DeQuervain
	CFT: distal a la estiloides cubital	El dolor indica lesión del CFT
	Compartimientos	Compartimientos duros/compactos: síndrome compartimental
	BALANCE ARTICULAR	
Flexión y extensión	Flexión (hacia la mano), extensión contraria	Normal: flexión 80°, extensión 75°
Desviación radial/cubital	En el mismo plano que la palma	Normal: radial 15-20°, cubital 30-40°
Pronación y supinación	Flexión del codo 90°: sostener bolígrafo, rotar la muñeca	Normal: supinación 90°, pronación 80-90° (sólo 10-15° en la muñeca, el resto en el codo)
	NEUROVASCULAR	
Sensitiva	(LT, PP, 2 pt)	
Nervio musculocutáneo (C6)	Región lateral del antebrazo	Su déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio cutáneo medial del antebrazo (T1)	Región medial del antebrazo	Su déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Motora		
Nervio radial (C6-7)	Extensión de la muñeca contrarresistencia	Debilidad = lesión del ERLC o de la raíz/nervio correspondiente
NIP (C6-7)	Desviación cubital contrarresistencia	Debilidad = lesión del ECC o del nervio/raíz correspondiente
Nervio cubital (C8)	Flexión de la muñeca contrarresistencia	Debilidad = lesión del FRC o del nervio/raíz correspondiente
Nervio mediano (C7)	Flexión de la muñeca contrarresistencia	Debilidad = lesión del FRC o del nervio/raíz correspondiente
Nervio mediano (C6)	Pronación contrarresistencia	Debilidad = lesión del pronador redondo o del nervio/raíz
Musculocutáneo (C6)	Supinación contrarresistencia	Debilidad = lesión del bíceps o del nervio/raíz correspondiente
Reflejos		
C6	Braquiorradial	Hiporreflexia/ausencia indica radiculopatía correspondiente
Pulsos	Radial, cubital	Disminución/ausencia = lesión vascular o compromiso (prueba de Allen)



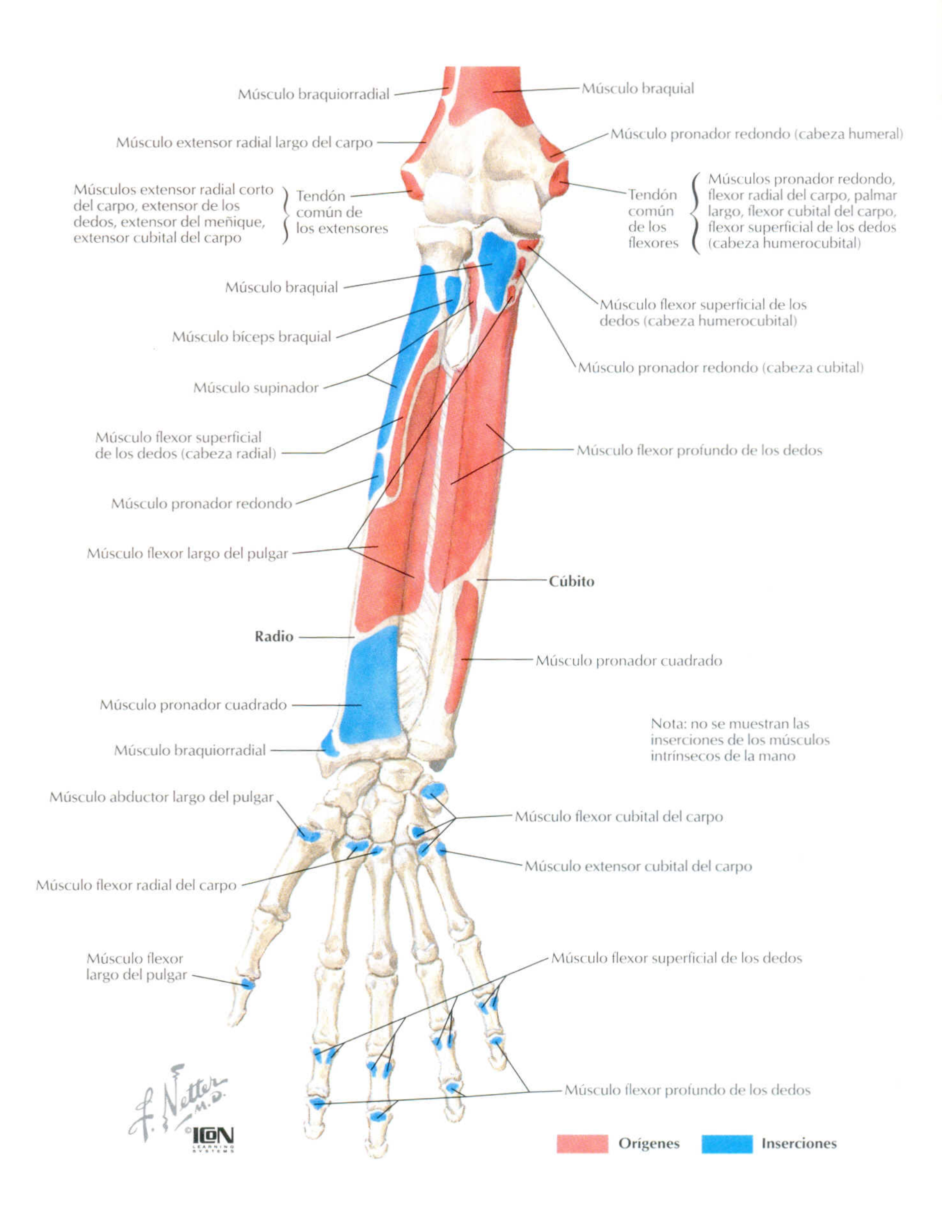




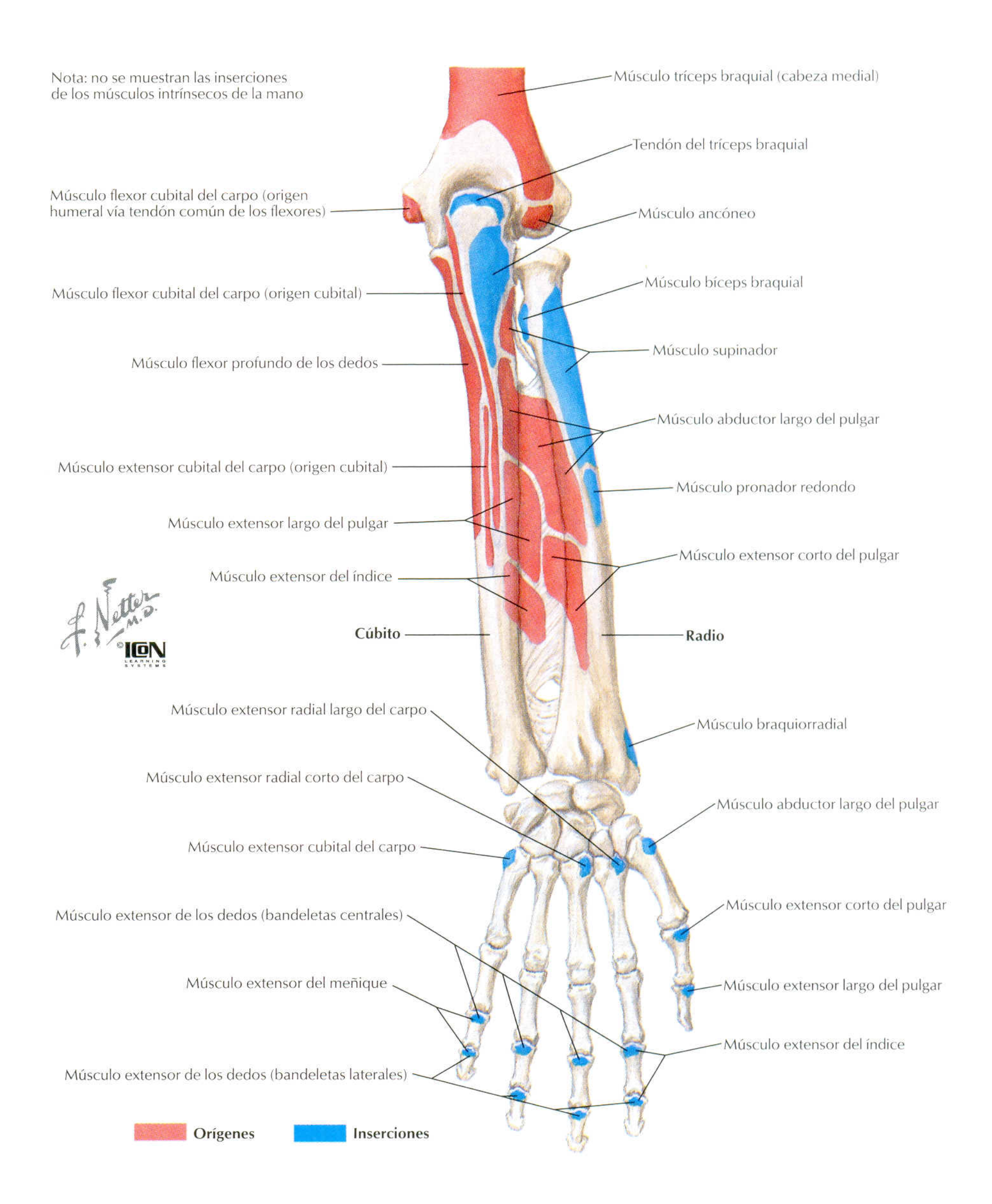
Prueba de Finkelstein. El médico sujeta el dedo pulgar y los dedos del paciente, sosteniendo el antebrazo con la otra mano; entonces, con un movimiento rápido desvía la mano hacia el lado cubital. Esto provoca un dolor agudo sobre la apófisis estiloides del radio en la enfermedad de DeQuervain

EXPLORACIÓN	TÉCNICA	APLICACIÓN CLÍNICA
PRUEBAS ESPECIALES		
Phalen	Máxima flexión de ambas muñecas durante unos minutos	Reproducción de los síntomas (hormigueo o parestesias): Síndrome del túnel carpiano (STC)
Tinel	Golpear la región volar de la muñeca (túnel carpiano/LTC)	Dolor; el entumecimiento sugiere compresión del nervio mediano (STC)
Finkelstein	Cerrar el puño con el pulgar dentro; entonces, realizar desviación cubital	Dolor sobre la primera corredera dorsal (ALP, ECP) indicativo de tenosinovitis de DeQuervain
Watson	Empujar el escafoides en dirección AP con la muñeca en desviación radial o cubital	Es positivo si el escafoides se subluxa o se reduce: lesión del ligamento del carpo
Allen	Comprimir la arteria radial y cubital, abrir y cerrar el puño dejando una única arteria sin comprimir	La ausencia o disminución de la coloración de la mano indica compromiso arterial

MÚSCULOS: ORÍGENES E INSERCIONES

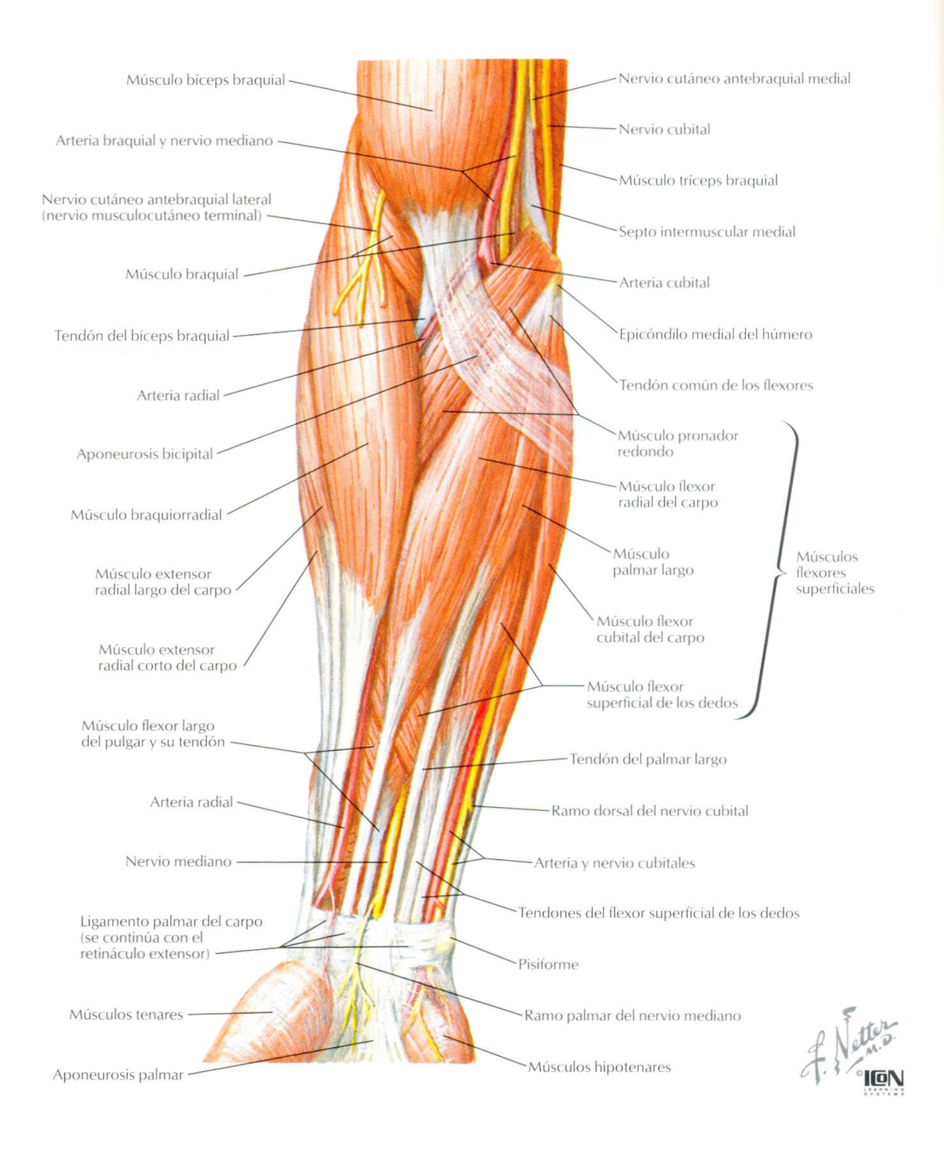


CÚBITO PROXIMAL	RADIO PROXIMAL
ANTERIOR	
INSERCIONES Braquial	INSERCIONES Bíceps Supinador
ORÍGENES Flexor superficial de los dedos (1 cabeza) Pronador redondo Flexor largo del pulgar Supinador	ORÍGENES Flexor superficial de los dedos (1 cabeza)



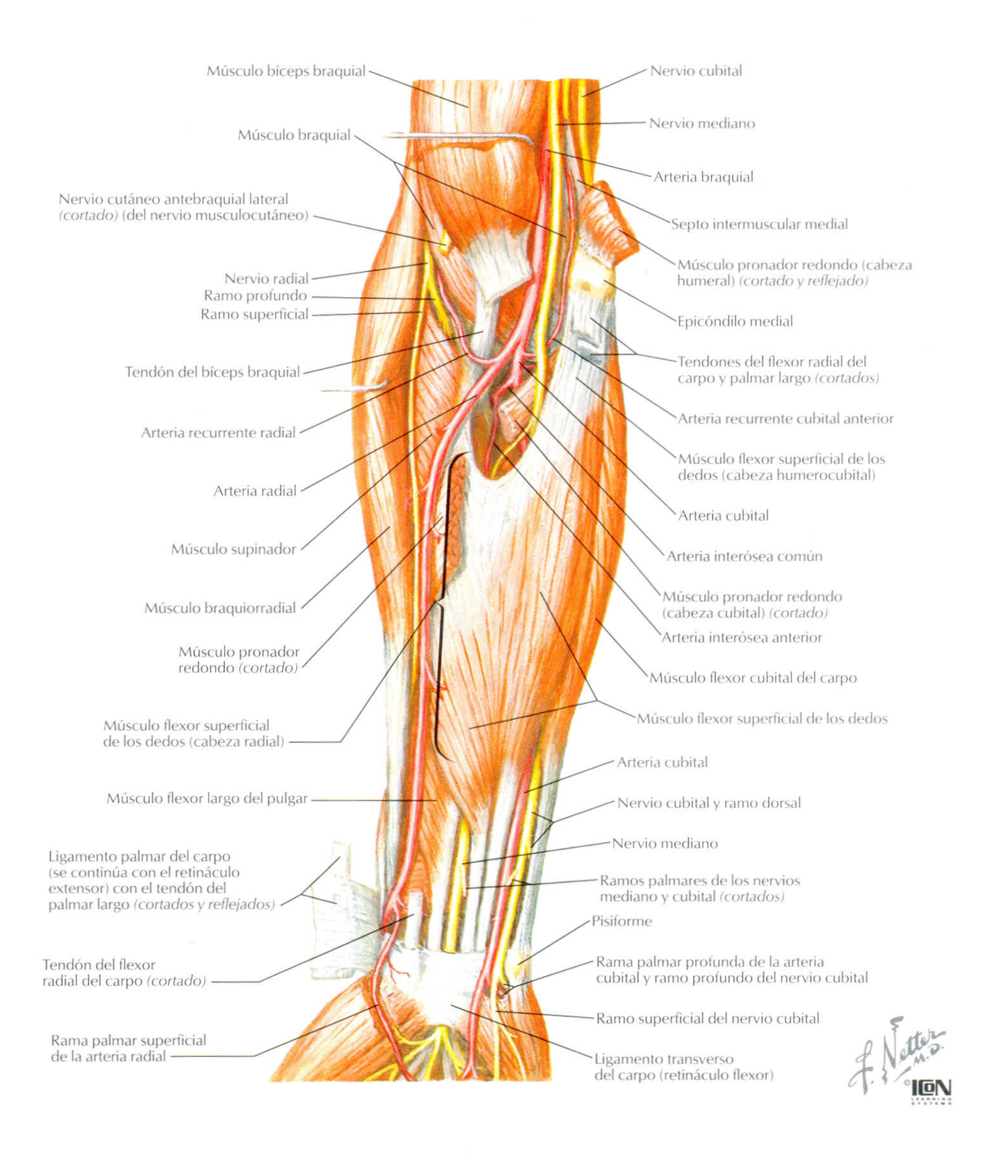
CÚBITO PROXIMAL	RADIO PROXIMAL
POSTERIOR	
INSERCIONES	INSERCIONES
Tríceps	Bíceps
Ancóneo	Supinador
ORÍGENES	ORÍGENES
Flexor cubital del carpo	NINGUNO

MÚSCULOS DEL COMPARTIMIENTO ANTERIOR: FLEXORES SUPERFICIALES



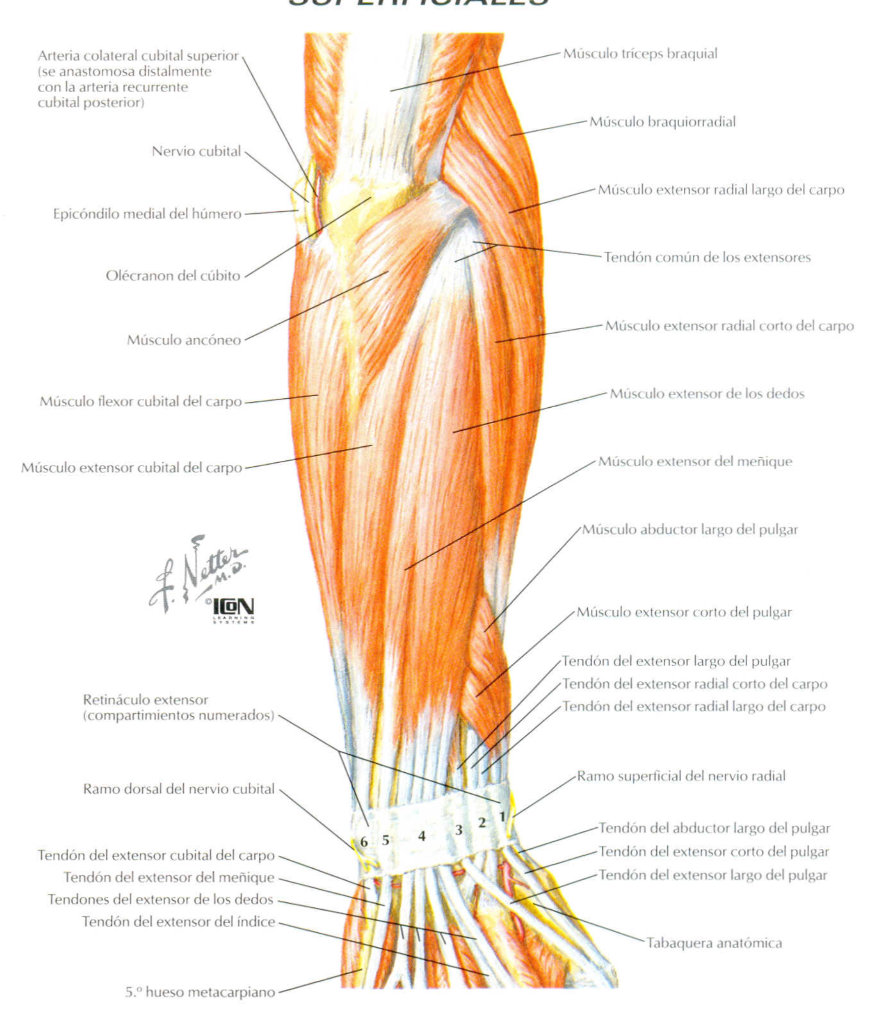
MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
Pronador redondo (PR)	Epicóndilo medial y apófisis coronoides	Región lateral del radio-1/3 medio	Mediano	Pronador y flexor del antebrazo	El NIA puede atraparse (síndrome del NIA)
Flexor radial del carpo (FRC)	Epicóndilo medial	Base del 2.º y 3.er metacarpiano	Mediano	Flexor de la muñeca, desviación radial	Arteria radial inmediatamente lateral
Palmar largo (PL)	Epicóndilo medial	Retináculo flexor y aponeurosis palmar	Mediano	Flexor de la muñeca	Usado como plastia tendinosa; ausencia congénita 10%
Flexor cubital del carpo (FCC)	Epicóndilo medial, región posterior del cúbito	Pisiforme, gancho del ganchoso, 5.º metacarpiano	Cubital	Flexor de la muñeca, desviación cubital	Es el más potente flexor de la muñeca

MÚSCULOS DEL COMPARTIMIENTO ANTERIOR: FLEXORES SUPERFICIALES



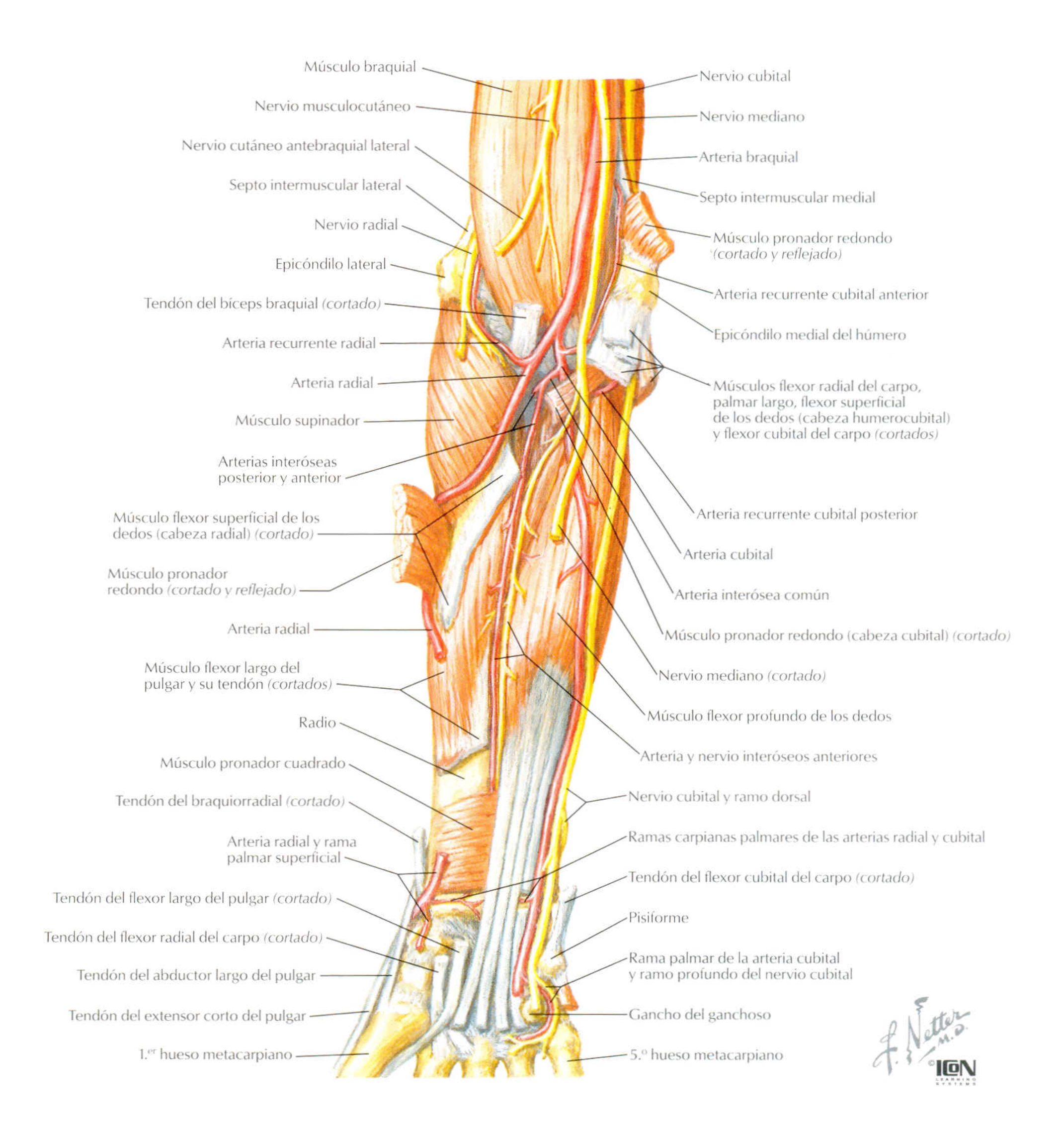
MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
Flexor superficial de los dedos (FSD)	1. Epicóndilo medial, apófisis coronoides 2. Radio anteroproximal	Falange media de los dedos (excepto el pulgar)	Mediano	Flexor de IP (también flexor de los dedos y la mano)	El test «sublimus» lo aislará y valorará su función

MÚSCULOS DEL COMPARTIMIENTO POSTERIOR: EXTENSORES SUPERFICIALES



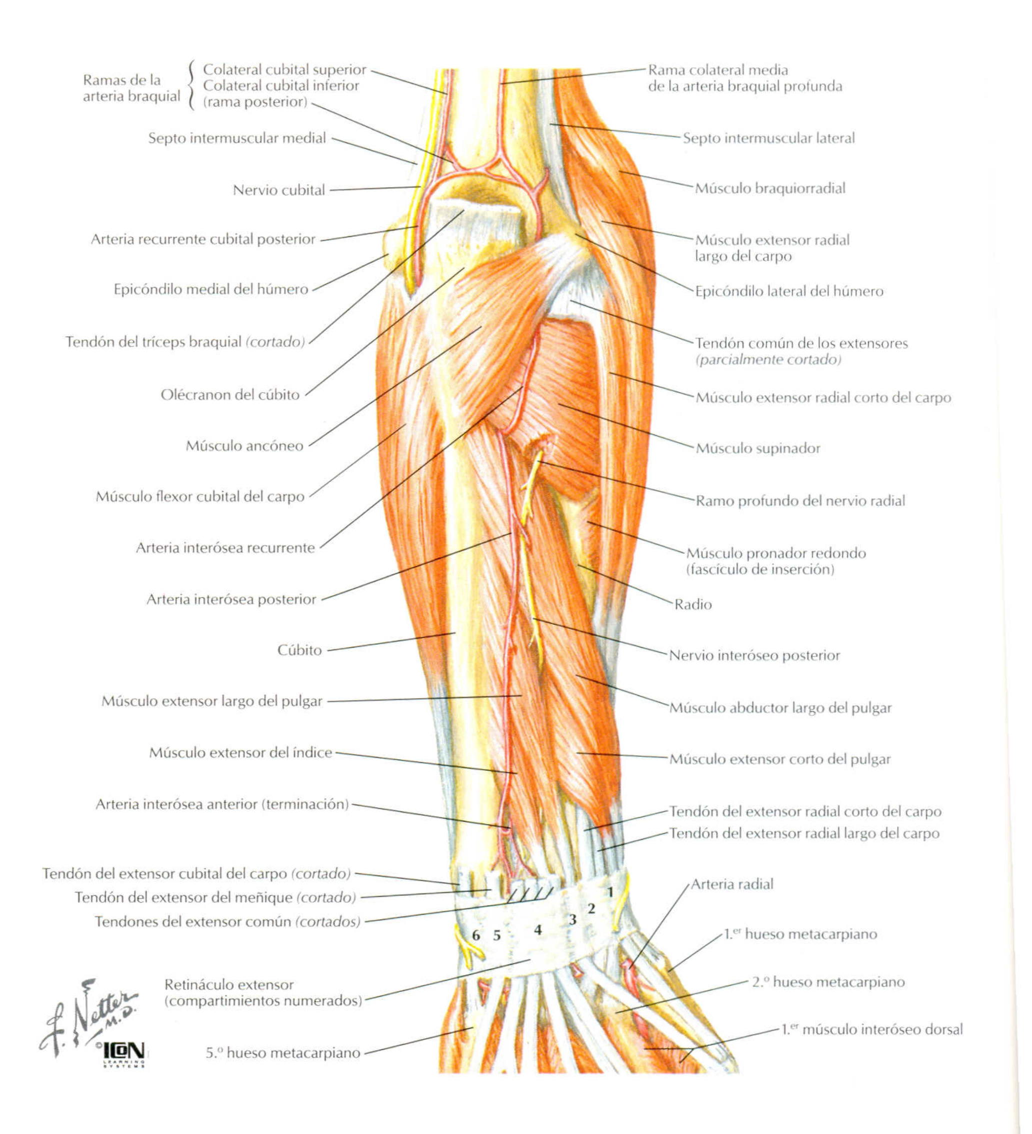
MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
Ancóneo	Región posterior del epicóndilo lateral	Cara post. de la región proximal del cúbito	Radial	Extensor del antebrazo	Debe retraerse en el abordaje de Kocher
Paquete móvil (3)					
Braquiorradial (BR)	Región supracondílea lateral del húmero	Cara lateral de la región distal del radio	Radial	Flexor del antebrazo	Es una fuerza deformante en las fracturas del radio
Extensor radial largo del carpo [ERLC]	Región supracondílea lateral del húmero	Base del 2.º MC	Radial	Extensor de la muñeca	Se utiliza para transferencias tendinosas
Extensor radial corto del carpo (ERCC)	Epicóndilo lateral	Base del 3.er MC	Radial	Extensor de la muñeca	Se inflama en el codo de tenista; puede comprimir el NIP
Extensor de los dedos (ED)	Epicóndilo lateral	Bandeletas sagitales, expansión central, falange distal	Radial-NIP	Extensor de los dedos	Avulsión distal; produce el dedo «en martillo»
Extensor del meñique (EM)	Epicóndilo lateral	Bandeletas sagitales, expansión central, falange distal del meñique	Radial-NIP	Extensor del meñique	En la 5.ª corredera
Extensor cubital del carpo (ECC)	Epicóndilo lateral	Base del 5.º MC	Radial-NIP	Extensor y aductor de la mano	Debe retraerse en el abordaje de Kocher

MÚSCULOS DEL COMPARTIMIENTO ANTERIOR: FLEXORES PROFUNDOS

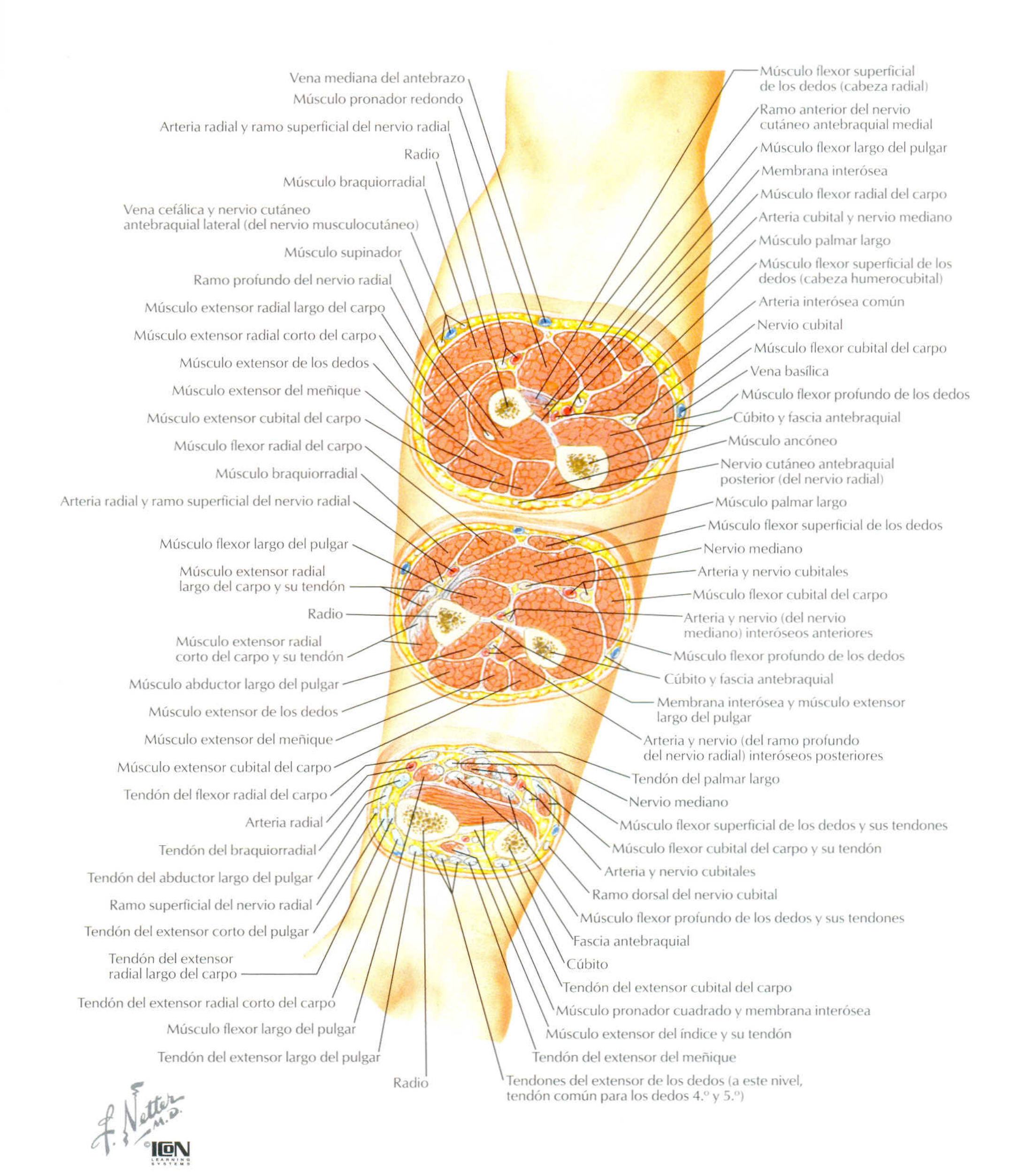


MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
Flexor profundo de los dedos (FPD)	Región anterior del cúbito y membrana interósea	Falange distal (DI/Dmed) Falange distal (DA/DM)	Mediano/NIA Cubital	Flexor IFD (también flexor del dedo y la mano)	Avulsión: *Jersey finger* FPD y FLP se encuentran afectados en las contracturas de Volkmann
Flexor largo del pulgar (FLP)	Región anterior del radio y apófisis coronoides	Falange distal del pulgar	Mediano/NIA	Flexor del pulgar (IF)	
Pronador cuadrado (PC)	Cara medial de la región distal del cúbito	Cara anterior de la zona distal del radio	Mediano/NIA	Prona el antebrazo	Pronador primario (inicia la pronación)

MÚSCULOS DEL COMPARTIMIENTO POSTERIOR: EXTENSORES PROFUNDOS

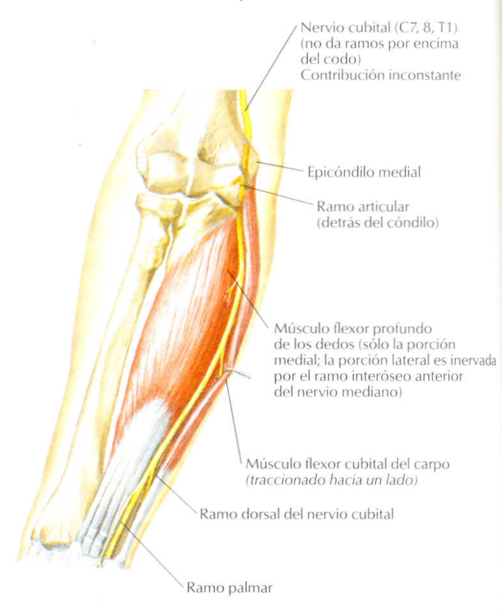


MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
Supinador	Región posteromedial del cúbito	Región proximal y lateral del radio	Radial-NIP	Supinador del antebrazo	Puede comprimir el NIP
Abductor largo del pulgar (ALP)	Radio/cúbito región posterior	Base del 1.er MC	Radial-NIP	Abductor y extensor del pulgar (CMC)	1.ª corredera: enfermedad de DeQuervain
Extensor corto del pulgar (ECP)	Región posterior del cúbito	Base de la falange proximal del pulgar	Radial-NIP	Extensor del pulgar (MCF)	Lo mismo que el anterior; límite radial de la tabaquera anatómica
Extensor largo del pulgar (ELP)	Región posterior del cúbito	Base de la falange distal del pulgar	Radial-NIP	Extensor del pulgar (IF)	El tendón realiza un giro de 45° sobre el tubérculo de Lister
Extensor propio del índice (EPI)	Región posterior del cúbito	Bandeletas sagitales y central, falange distal del dedo índice	Radial-NIP	Extensor del dedo índice	Usado en tenoplastias


Vena mediana del antebrazo
Músculo pronador redondo
Arteria radial y ramo superficial del nervio radial
Radio
Músculo braquiorradial
Vena cefálica y nervio cutáneo antebraquial lateral (del nervio musculocutáneo)
Músculo supinador
Ramo profundo del nervio radial
Músculo extensor radial largo del carpo
Músculo extensor radial corto del carpo
Músculo extensor de los dedos
Músculo extensor del meñique
Músculo extensor cubital del carpo
Músculo flexor radial del carpo
Músculo braquiorradial
Arteria radial y ramo superficial del nervio radial
Músculo flexor largo del pulgar
Músculo extensor radial largo del carpo y su tendón
Radio
Músculo extensor radial corto del carpo y su tendón
Músculo abductor largo del pulgar
Músculo extensor de los dedos
Músculo extensor del meñique
Músculo extensor cubital del carpo
Tendón del flexor radial del carpo
Arteria radial
Tendón del braquiorradial
Tendón del abductor largo del pulgar
Ramo superficial del nervio radial
Tendón del extensor corto del pulgar
Tendón del extensor radial largo del carpo
Tendón del extensor radial corto del carpo
Músculo flexor largo del pulgar
Tendón del extensor largo del pulgar
Radio
Músculo flexor superficial de los dedos (cabeza radial)
Ramo anterior del nervio cutáneo antebraquial medial
Músculo flexor largo del pulgar
Membrana interósea
Músculo flexor radial del carpo
Arteria cubital y nervio mediano
Músculo palmar largo
Músculo flexor superficial de los dedos (cabeza humerocubital)
Arteria interósea común
Nervio cubital
Músculo flexor cubital del carpo
Vena basílica
Músculo flexor profundo de los dedos
Cúbito y fascia antebraquial
Músculo ancóneo
Nervio cutáneo antebraquial posterior (del nervio radial)
Músculo palmar largo
Músculo flexor superficial de los dedos
Nervio mediano
Arteria y nervio cubitales
Músculo flexor cubital del carpo
Arteria y nervio (del nervio mediano) interóseos anteriores
Músculo flexor profundo de los dedos
Cúbito y fascia antebraquial
Membrana interósea y músculo extensor largo del pulgar
Arteria y nervio (del ramo profundo del nervio radial) interóseos posteriores
Tendón del palmar largo
Nervio mediano
Músculo flexor superficial de los dedos y sus tendones
Músculo flexor cubital del carpo y su tendón
Arteria y nervio cubitales
Ramo dorsal del nervio cubital
Músculo flexor profundo de los dedos y sus tendones
Fascia antebraquial
Cúbito
Tendón del extensor cubital del carpo
Músculo pronador cuadrado y membrana interósea
Músculo extensor del índice y su tendón
Tendón del extensor del meñique
Tendones del extensor de los dedos (a este nivel, tendón común para los dedos 4.º y 5.º)
F. Netter M.D.
©ICON LEARNING SYSTEMS



Músculos inervados por el nervio cubital



Músculos inervados por el nervio mediano

Músculo pronador redondo (cabeza humeral)
Ramo articular
Músculo flexor radial del carpo
Músculo palmar largo
Músculo pronador redondo (cabeza cubital)
Músculo flexor superficial de los dedos *(vuelto hacia arriba)*
Músculo flexor profundo de los dedos (porción lateral inervada por el nervio mediano [interóseo anterior]; porción medial inervada por el nervio cubital)
Nervio interóseo anterior
Músculo flexor largo del pulgar
Músculo pronador cuadrado
Ramo palmar del nervio mediano

INFRACLAVICULAR

FASCÍCULO LATERAL

1. **Musculocutáneo** (C5-7): únicamente sensitivo en el antebrazo
   - Sensitiva: región lateral del antebrazo (mediante el nervio cutáneo lateral del antebrazo)
   - Motora: NINGUNA (en el antebrazo)

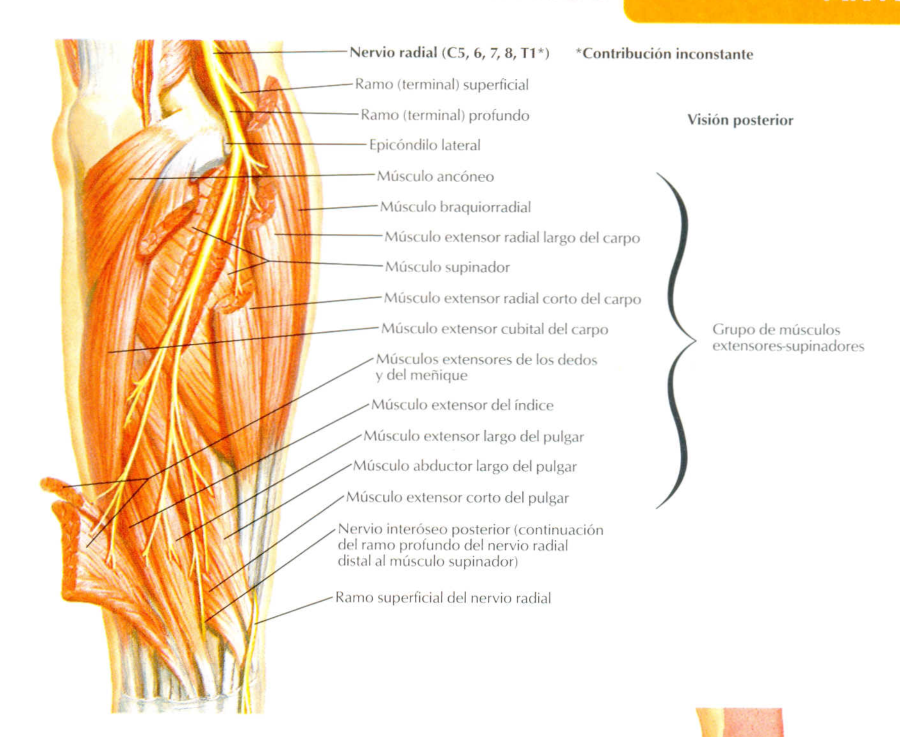
FASCÍCULO MEDIAL

2. **Cutáneo medial del antebrazo** (cutáneo antebraquial lateral) (C8-T1): discurre junto a la vena basílica
   - Sensitiva: Región anterior del brazo y med. del antebrazo
   - Motora: NINGUNA
3. ***Cubital*** (C[7]8-T1): discurre en su túnel tras el epicóndilo med. y entre las dos cabezas de origen del ECC*; a continuación se sitúa bajo el FCC* y se dirige hacia el canal de Guyon*
   - Sensitiva: NINGUNA (en el antebrazo)
   - Motora: Flexor cubital del carpo
     Flexor profundo de los dedos (dedos 4.° y 5.°)

FASCÍCULOS MEDIAL Y LATERAL

4. **Mediano** (C[5]6-T1): discurre entre las dos cabezas del PR*, a través del ligamento de Struthers* y el *lacertus fibrosus**, bajo el FSD dentro del túnel carpiano* (anastomosis de Martin Gruber: ramos motores del fascículo lateral que discurren con el nervio mediano y se unen distalmente al cubital). En la muñeca, el mediano se divide en su ramo motor y palmar (discurre entre el FRC/PL): riesgo en el STC
   - Sensitiva: NINGUNA (en el antebrazo)
   - Motora: COMPARTIMIENTO ANTERIOR DEL ANTEBRAZO
     - Flexores superficiales
       - Pronador redondo (PR)
       - Flexor radial del carpo (FRC)
       - Palmar largo (PL)
       - Flexor superficial de los dedos (FSD) (a veces considerado un flexor «medio»)
     - Flexores profundos **N. interóseo anterior (NIA).**
       - El PR comprime el NIA en el antebrazo; se lesiona en las fracturas supracondíleas
       - Flexor profundo de los dedos (dedos 2.° y 3.°)
       - Flexor largo del pulgar (FLP)
       - Pronador cuadrado (PC)

*Posible punto de compresión nerviosa.





INFRACLAVICULAR

FASCÍCULO POSTERIOR

5. ***Radial*** (C5-T1): se divide en dos ramos:
   a) ramo superficial (sensitivo) y *b)* ramo profundo (motor), que perfora el supinador, pasando a denominarse NIP

Sensitiva: Región posterior del antebrazo, mediante el nervio cutáneo posterior del antebrazo

Motora: PAQUETE MÓVIL (3), **Nervio radial** (ramo profundo): discurre alrededor del radio en el compartimiento posterior; al pasar la arcada de Frohse* se denomina NIP

Extensores superficiales
- Braquiorradial (BR)
- Extensor radial largo del carpo (ERLC)
- Extensor radial corto del carpo (ERCC)

COMPARTIMIENTO POSTERIOR:

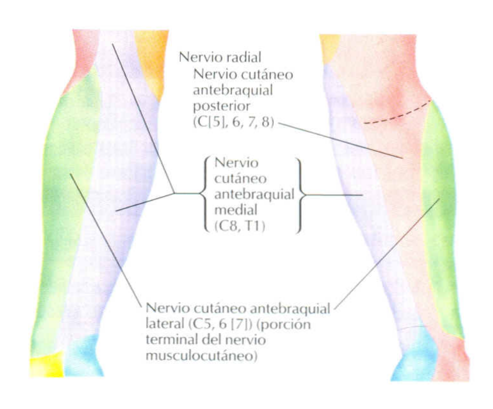
NIP-nervio *interóseo* posterior

Múltiples lugares de compresión: 1) tejido fibroso anterior en la cabeza del radio; 2) vasos radiales recurrentes de Henry; 3) arcada de Frohse; 4) tendón distal del supinador, y 5) ERCC

Extensores superficiales
- Extensor cubital del carpo (ECC)
- Extensor del meñique (EM)
- Extensor de los dedos (ED)

Extensores profundos
- Supinador
- Abductor largo del pulgar
- Extensor largo del pulgar
- Extensor corto del pulgar
- Extensor del índice

*Posible punto de compresión nerviosa.



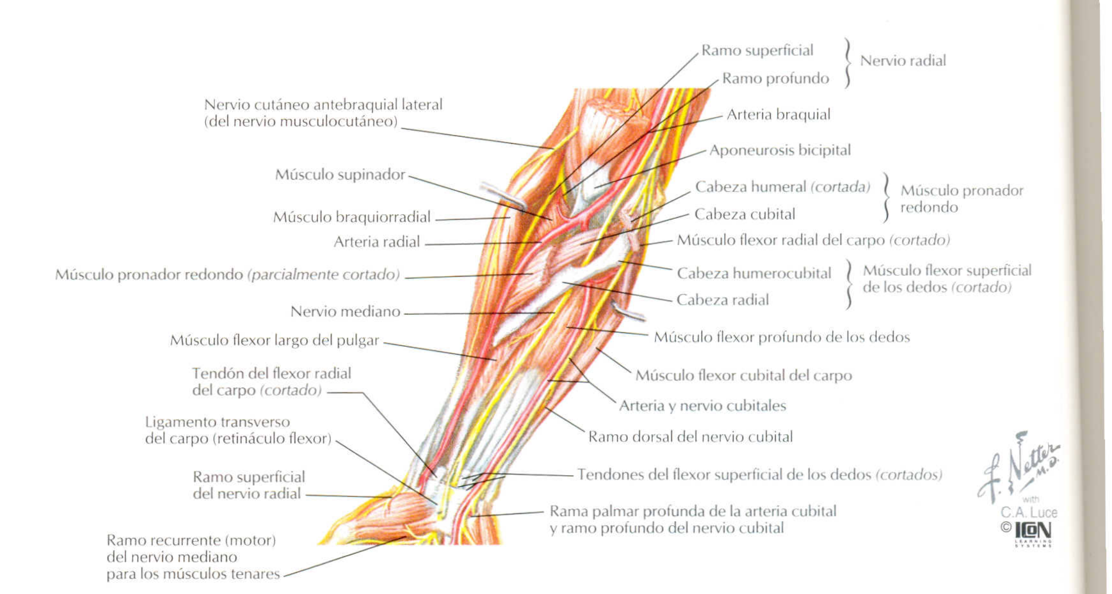
ARTERIA	TRAYECTO	RAMAS
Radial	Sobre el pronador redondo, bajo el braquiorradial	Ramas recurrentes radiales (vasos de Henry)
Cubital	Sobre el FPD, bajo el FSD	Recurrente cubital, rama anterior Recurrente cubital, rama posterior Interósea común Interósea anterior Interósea posterior Interósea recurrente Ramas musculares
Véase capítulo 3 para las anastomosis arteriales de la red periarticular del codo		



La vascularización del hueso escafoides penetra tanto por la región proximal del hueso como por la distal



En muchas personas, la vascularización penetra únicamente por la región distal del escafoides. La fractura a través del cuello puede producir una necrosis de la porción proximal



ARTERIA	TRAYECTO	RAMAS	COMENTARIO
Radial	Volar: lateral al FRC Dorsal: entre el ELP y ALP/ECP	3 ramas	Localizadas en la tabaquera anatómica
		Rama palmar del carpo	Profunda a los tendones flexores
		Rama dorsal del carpo	Profunda a los tendones extensores
		Rama palmar superficial	Anastomosis con la arteria cubital; forma el arco palmar superficial
		Arco palmar profundo	Rama terminal de la arteria *radial*
Cubital	Sobre el LTC, lateral al pisiforme	4 ramas	
		Rama palmar del carpo	Profunda al FSD
		Rama dorsal del carpo	Profunda a los tendones extensores
		Rama palmar profunda	Anastomosis con la arteria radial; forma el arco palmar profundo
		Arco palmar superficial	Rama terminal de la arteria *cubital*
Prueba de Allen	1. Comprimir las arterias radial y cubital en la muñeca 2. El paciente debe abrir y cerrar el puño varias veces 3. Liberar la compresión de una de las arterias 4. Liberar la compresión de la otra arteria		La perfusión de la mano («coloración») tras la compresión muestra la circulación de ambos arcos y la circulación colateral

Artritis reumatoide



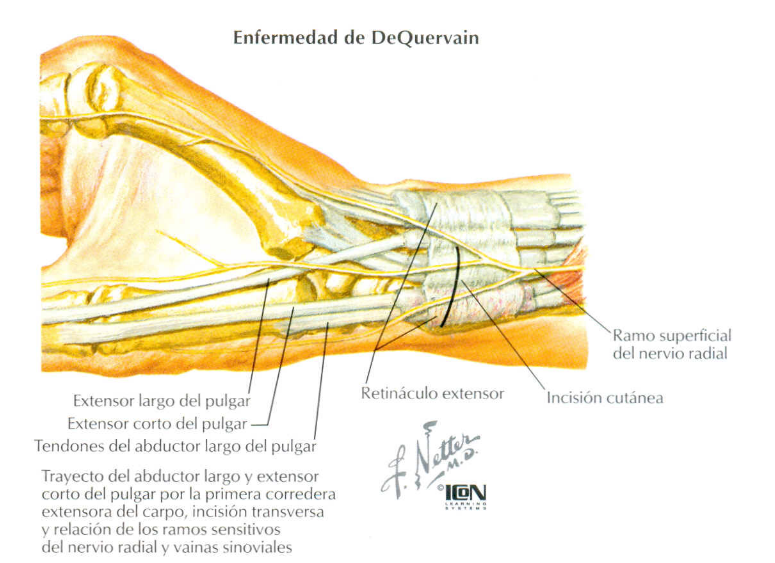


Radiografía que muestra el estrechamiento de las articulaciones interfalángicas proximales, erosión del carpo y articulación de la muñeca, osteoporosis y deformidades digitales



El mismo paciente tras 14 años. El carpo, la articulación de la muñeca y la cabeza del cúbito están completamente erosionados

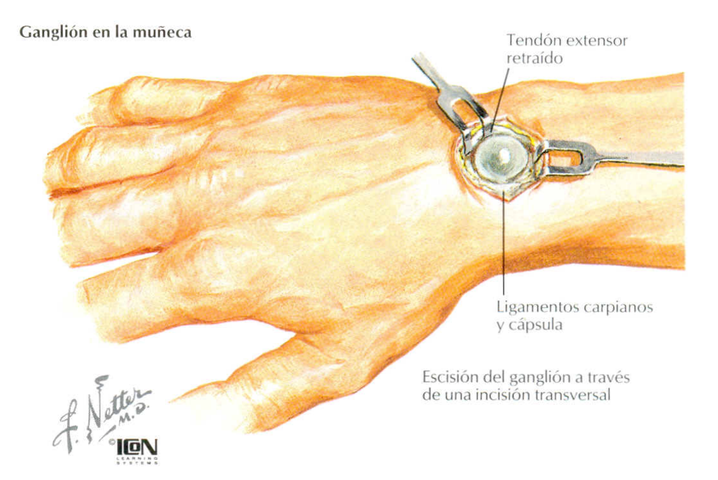
DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
ARTRITIS			
OSTEOARTRITIS/PATOLOGÍA DEGENERATIVA ARTICULAR			
• «Erosiones y fisuras»: pérdida de cartílago articular • 1.º o 2.º (p. ej., traumatismo) • Se observa en CELA	Hx: ancianos, mujeres, dolor (empeora con la actividad) EF: tumefacción, disminución del BA	RX: hallazgos OA, osteófitos, pérdida del espacio articular, esclerosis	1. AINE, entablillado, infiltración de esteroides 2. Artrodesis (disminución del dolor)
ENFERMEDAD DE DEQUERVAIN			
• Tenosinovitis estenosante de la 1.ª corredera dorsal (ALP/ECP)	Hx: antecedentes de práctica de golf o tenis. Dolor, tumefacción EF: prueba de Finkelstein +	RX: posible calcificación de los tendones Laboratorio: ácido úrico (descartar gota)	1. Férula, AINE, infiltración 2. Cirugía
ARTRITIS REUMATOIDE			
• Enfermedad inflamatoria sistémica que afecta a la sinovial y destruye la articulación • Con frecuencia localizada en la muñeca • Asociada con tenosinovitis y STC	Hx: dolor, rigidez (empeoramiento matutino) EF: tumefacción de la articulación; disminución del BA, desviación cubital en MCF	RX: seriadas de mano: destrucción articular y erosión Laboratorio: FR, ANA, VSG, RSL, ácido úrico	1. Tratamiento médico, entablillado articular 2. Sinovectomía (1 sola articulación) 3. Transferencia tendinosa o reparación 4. Artrodesis o artroplastia
INESTABILIDAD			
CELA: COLAPSO ESCAFOLUNAR AVANZADO			
• Artritis degenerativa debida a inestabilidad (ligamento EL lesionado o fractura/lesión del escafoides)	Hx/EF: dolor crónico, historia antigua de traumatismo	RX: OA radioescafoidea: (articulación LC también afectada, articulación radiosemilunar respetada)	1. Escafoidectomía, artrodesis capitolunar 2. Carpectomía de la hilera proximal o artrodesis
DISOCIACIÓN ESCAFOLUNAR: (estática/dinámica)			
• Lesión del ligamento EL/LREC: semilunar desplazado dorsalmente (ISID, inestabilidad segmentaria intercalada dorsal) • Lesión del LP: semilunar desplazado volarmente (ISIV, ISI volar)	Hx: caída (lesión en extensión y supinación de la muñeca) EF: prueba de Watson +	RX: espacio EL > 3 mm = signo de «Terry Thomas». Puño cerrado: incrementa la separación del EL	Agudo: reducción cerrada, férula/yeso. Reparación del ligamento si la lesión es completa Crónico: artrodesis ETT o artrodesis de muñeca



Trayecto del abductor largo y extensor corto del pulgar por la primera corredera extensora del carpo, incisión transversa y relación de los ramos sensitivos del nervio radial y vainas sinoviales

DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
SÍNDROME DEL NIA (nervio interóseo anterior)			
• NIA atrapado bajo: 1. PR 2. FSD 3. FRC	Hx: sin hallazgos sensitivos EF: disminución en la flexión del pulgar, sin signo «OK» (signo Kiloh-Nevin +)	RX: descartar otras patologías	1. Tratamiento conservador 2. Cirugía si no se resuelve
SÍNDROME DEL TÚNEL CARPIANO (STC)			
• Nervio mediano atrapado en el túnel carpiano • Atrapamiento nervioso más frecuente • Asociado a enfermedades metabólicas (diabetes mellitus, embarazo, enfermedad tiroidea)	Hx: movimientos repetitivos, dolor nocturno, parestesias, debilidad EF: atrofia de la musculatura tenar, prueba de Tinel +, prueba de Phalen +	RX: descarta otra patología EMG/ECN: localiza la lesión	1. Modificación de la actividad 2. Férula, AINE, infiltración de corticoides 3. Descompresión quirúrgica del túnel carpiano (evitar el ramo palmar)
SÍNDROME DEL NIP (parálisis «del sábado noche»)			
• NIP atrapado por: 1. supinador (más frecuente en la región proximal); 2. arcada de Frohse; 3. vasos recurrentes de Henry; 4. arcadas fibrosas, y 5. ERCC	Hx: +/− dolor EF: Sin hallazgos sensitivos. Muñeca caída, disminución de la extensión digital y de la muñeca	RX: descarta otra patología EMG/ECN: localiza la lesión	1. Observación. Puede remitir 2. Descompresión quirúrgica si persisten los síntomas
SÍNDROME PRONADOR			
• Nervio mediano atrapado por: 1. PR; 2. ligamento de Struther; 3. *Lacertus fibrosus*, y 4. FSD	Hx: dolor en el antebrazo, que se incrementa con la actividad EF: debilidad tenar, pruebas de Tinel y Phalen	RX: descarta otra patología EMG/ECN: localiza la lesión	1. AINE, reposo, férula 2. Liberación quirúrgica después de 3-4 meses
SÍNDROME DEL TÚNEL RADIAL			
• Atrapamiento del nervio radial en el túnel radial (1 de 4 lugares)	Hx: dolor en la región lateral del antebrazo EF: sin hallazgos motores ni sensitivos	RX: descarta otras patologías	1. Descartar epicondilitis lateral 2. Modificación de la actividad 3. Exploración quirúrgica/ descompresión
SÍNDROME DEL TÚNEL CUBITAL			
• Nervio cubital atrapado en el canal de Guyon • Puede tener antecedentes traumáticos	Hx: dolor, entumecimiento, debilidad intrínseca EF: Tinel + del nervio cubital en la muñeca	RX: no procede EMG/ECN: localiza la lesión	1. Modificación de la actividad, reposo, inmovilización 2. Descompresión quirúrgica

Ganglión en la muñeca

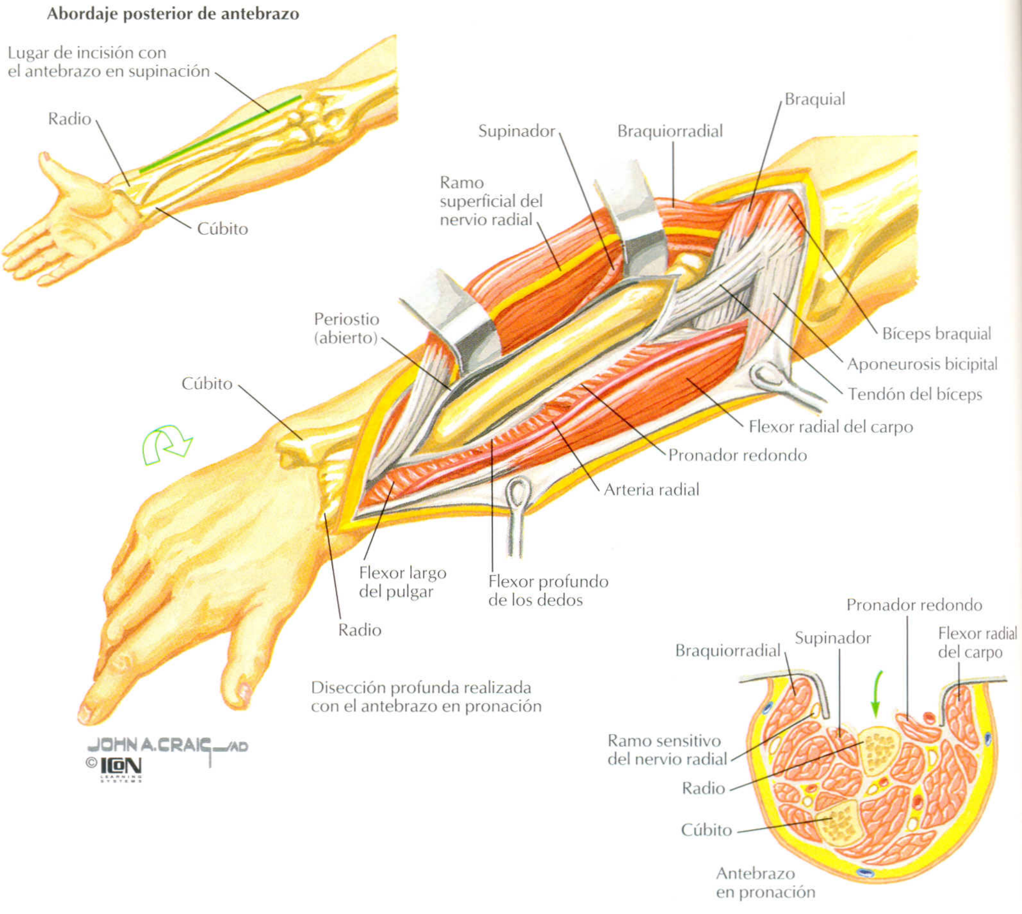


Enfermedad de Kienböck



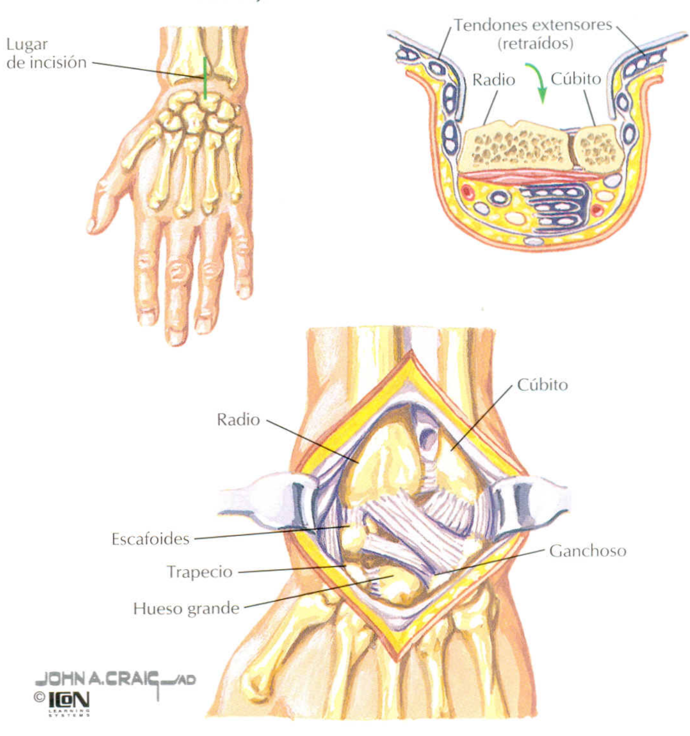
Radiografía de muñeca que muestra
la esclerosis característica del semilunar

DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
GANGLIÓN			
• Quiste de contenido mucinoso/sinovial • Comunica con la articulación • Masa más frecuente en la muñeca: 1. Dorsal (ES) 2. Volar (ET)	Hx/EF: circular, masa grande o pequeña a la transiluminación, +/– dolor	RX: en las seriadas de mano no hay prueba radiográfica de ganglión	1. Asintomático: reabsorción 2. Sintomático: drenaje o extirpación quirúrgica (junto con pedículo; si no, recidivará)
ENFERMEDAD DE KIENBÖCK			
• Osteonecrosis del semilunar • Traumatismo en la muñeca o *cubitus minus* • 4 estadios: basados en el colapso	Hx: dolor, tumefacción, rigidez EF: imposibilidad de cerrar el puño	RX: opacidad del semilunar Escáner óseo/RM: confirmará el diagnóstico	I. AINE, férula II/III. Nivelación articular/artrodesis carpiana IV. Carpectomía de la hilera proximal del carpo o artrodesis

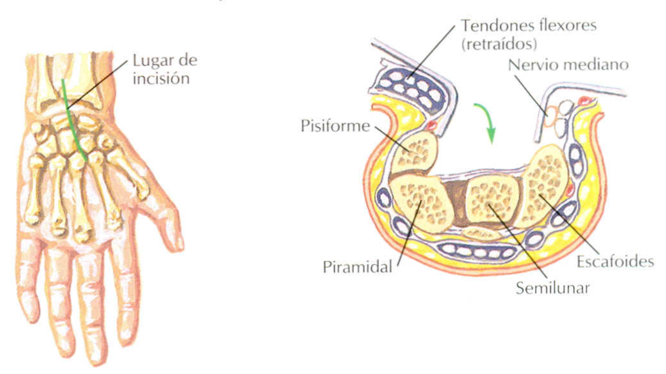


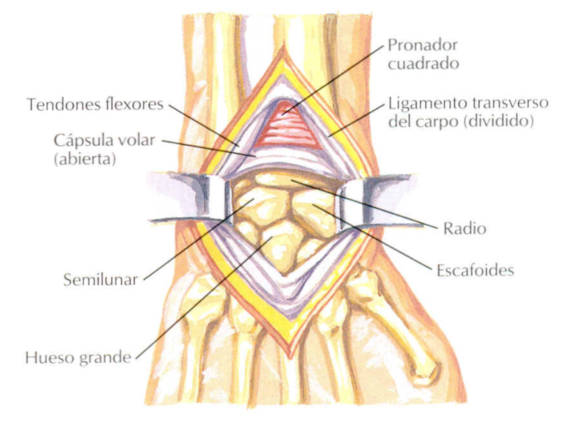
USOS	PLANO INTERNERVIOSO	RIESGOS	COMENTARIO
ANTEBRAZO: ABORDAJE ANTERIOR (HENRY)			
1. RAFI de fracturas 2. Osteotomía 3. Biopsia y tumores óseos	Distal 1. Braquiorradial (radial) 2. FRC (mediano) Proximal 1. Braquiorradial (radial) 2. Pronador redondo (mediano)	1. NIP 2. Ramo sensitivo del nervio radial 3. Arteria radial	1. La arteria recurrente radial (vasos de Henry) y las venas requieren ligadura 2. Si no se ligan, la hemorragia puede producir un síndrome compartimental y/o una contractura de Volkmann
MUÑECA: ABORDAJE DORSAL			
1. Artrodesis 2. Estabilización 3. RAFI de fracturas 4. Carpectomía	3.ª corredera dorsal (ELP) 4.ª corredera dorsal (ED, EI)	Nervio radial (ramo sensitivo)	1. Abordaje perpendicular al retináculo extensor. Los nervios cutáneos permanecen intactos en el tejido graso subcutáneo 2. Si se seccionan estos nervios, pueden producirse neuromas
MUÑECA: ABORDAJE VOLAR			
1. Descompresión del túnel carpiano 2. RAFI de fractura volar 3. Luxación del semilunar 4. Laceración tendinosa	Sin planos	1. Nervio mediano • Ramo palmar cutáneo • Ramo recurrente motor 2. Arco palmar	1. Separar el PL/FLP radialmente Separar el FSD/FPD cubitalmente 2. Disecar el LTC cuidadosamente para evitar la lesión nerviosa

Abordaje dorsal de la articulación de la muñeca

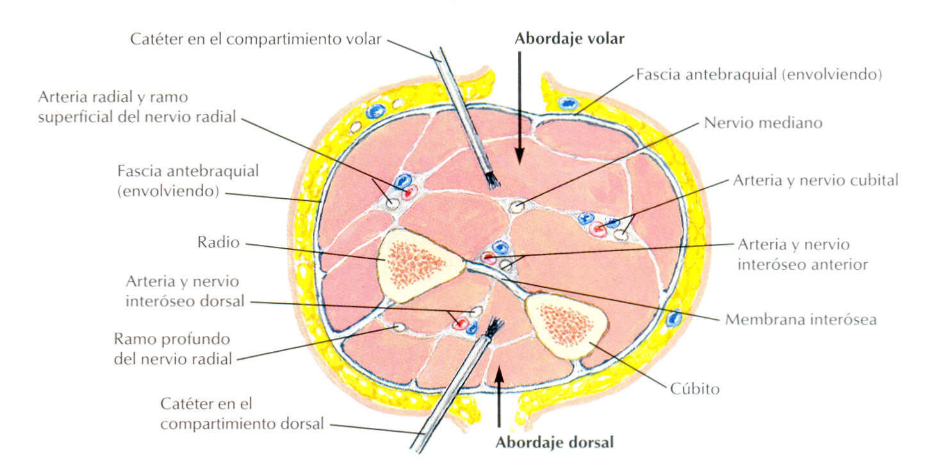


Abordaje volar de la articulación de la muñeca





Abordajes para el síndrome compartimental de antebrazo y mano



Sección a través de la región media del antebrazo

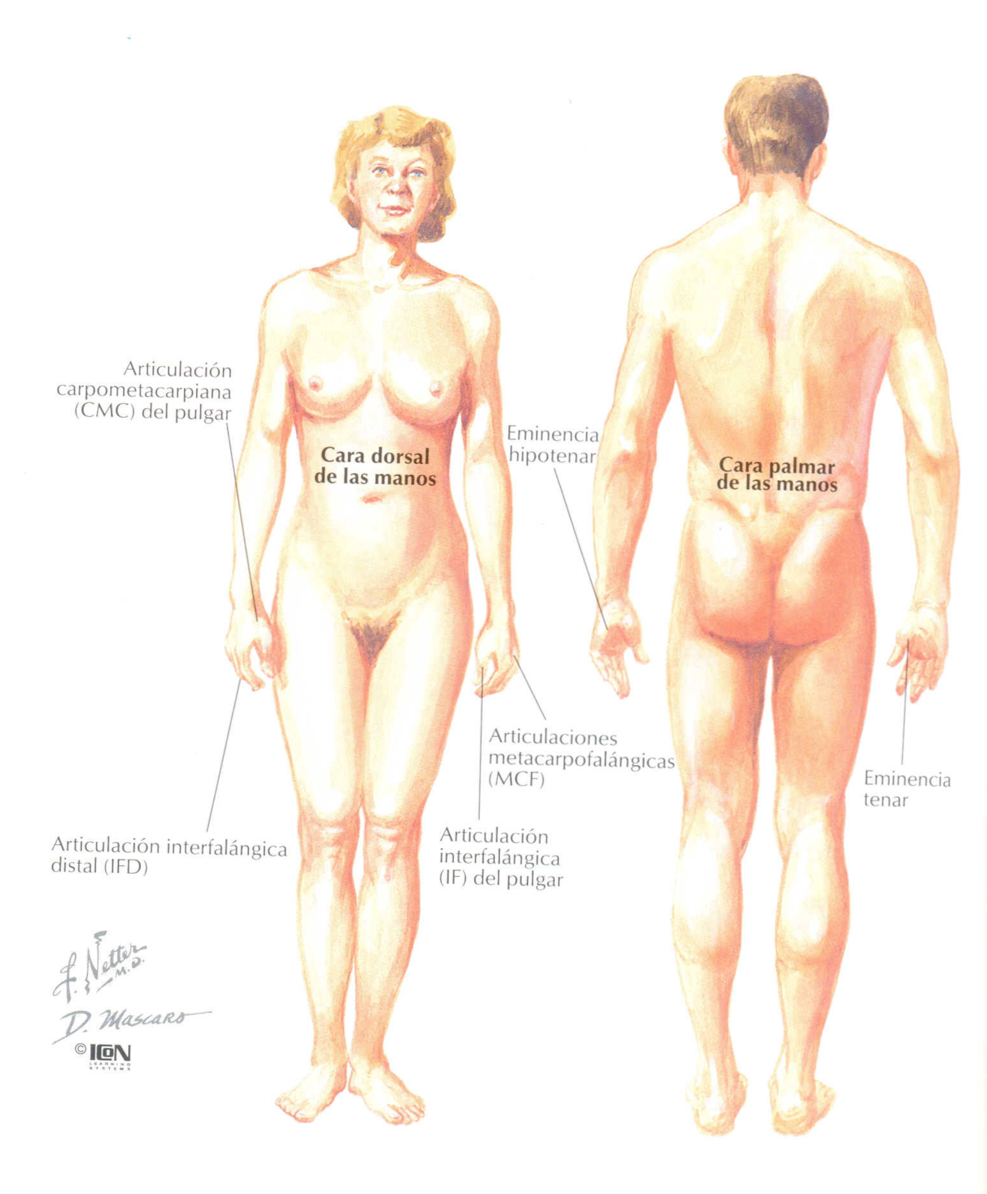


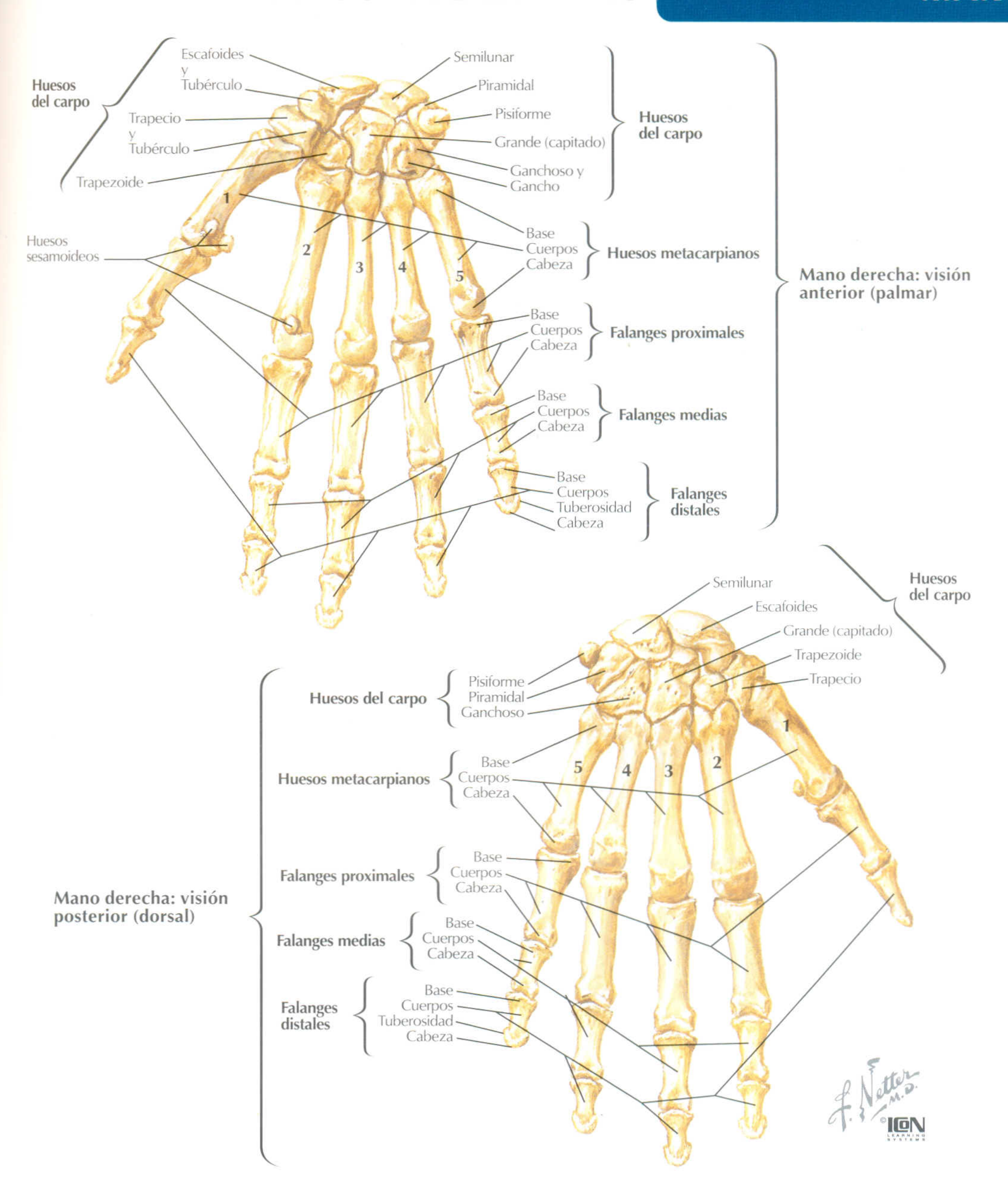
CAPÍTULO 5

MANO

CONTENIDOS

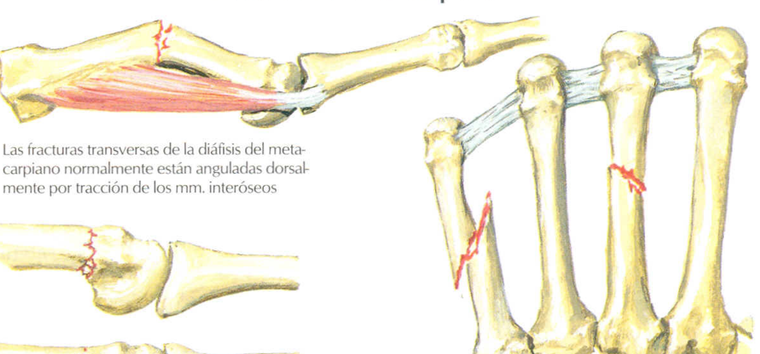
ANATOMÍA TOPOGRÁFICA





CARACTERÍSTICAS	OSIFICACIÓN		FUSIÓN	COMENTARIO
METACARPIANOS (MC)				
• Forma triangular al corte transversal: ofrece dos zonas de inserción volar	Primaria: cuerpo	9 semanas (fetal)	18 años	• Numerados del 1 al 5 (pulgar a meñique)
• La base del 1.er MC tiene forma en silla de montar, lo cual aumenta su movilidad	Epífisis	2 años		• Únicamente una epífisis por hueso localizada en la cabeza. El MC del pulgar la tiene en la base
FALANGES				
• La cara palmar es casi plana	Primario: cuerpo	8 semanas (fetal)	14-18 años	• 3 falanges para cada dedo excepto para el pulgar
• Los tubérculos y crestas son lugares de inserción	Epífisis	2-3 años		• Sólo 1 epífisis para cada hueso, localizada en la base
Nombre de los dedos: pulgar, índice, medio, anular y meñique				

Fracturas de los metacarpianos

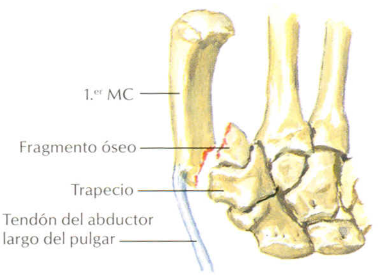


Las fracturas transversas de la diáfisis del metacarpiano normalmente están anguladas dorsalmente por tracción de los mm. interóseos

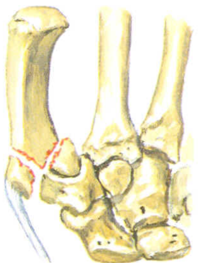
En fracturas del cuello del metacarpiano, la cortical volar se conminuta, produciendo una inestabilidad tras la reducción que con frecuencia requiere fijación

Las fracturas oblicuas tienden a producir acortamiento y rotación de los metacarpianos, sobre todo en los dedos índice y meñique debido a que los dedos medio y anular se encuentran estabilizados por el ligamento metacarpiano transverso profundo

Fractura de la base del primer metacarpiano



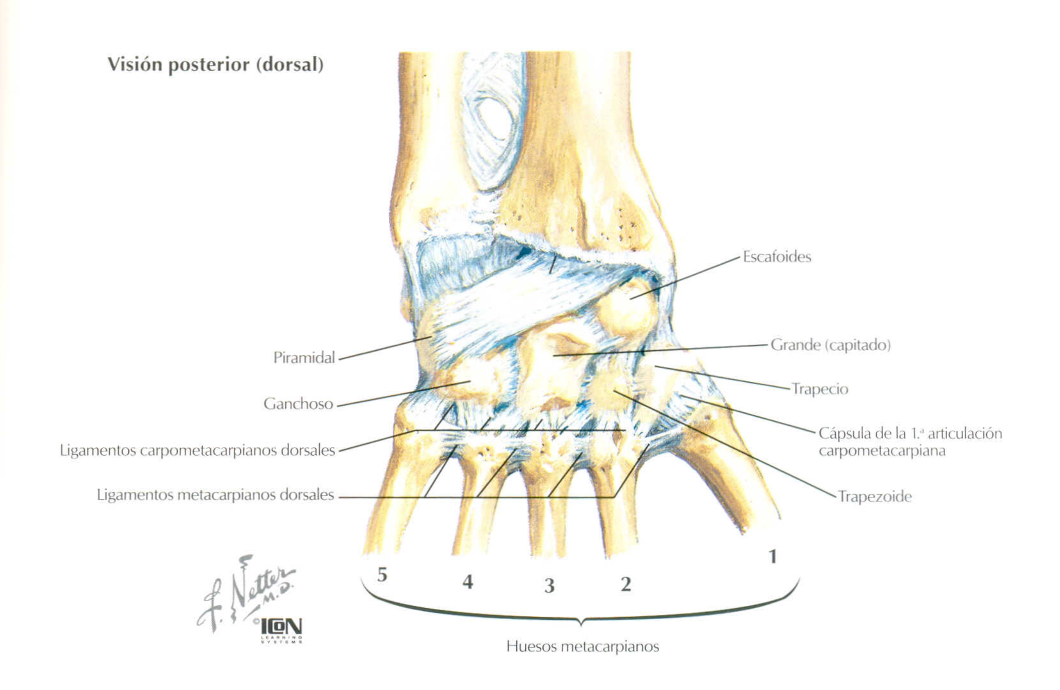
Tipo I (fractura de Bennett). Fractura intraarticular con luxación radial y proximal del 1.er MC. Se desprende un fragmento óseo triangular



Tipo II (fractura de Rolando). Fractura intraarticular en forma de Y

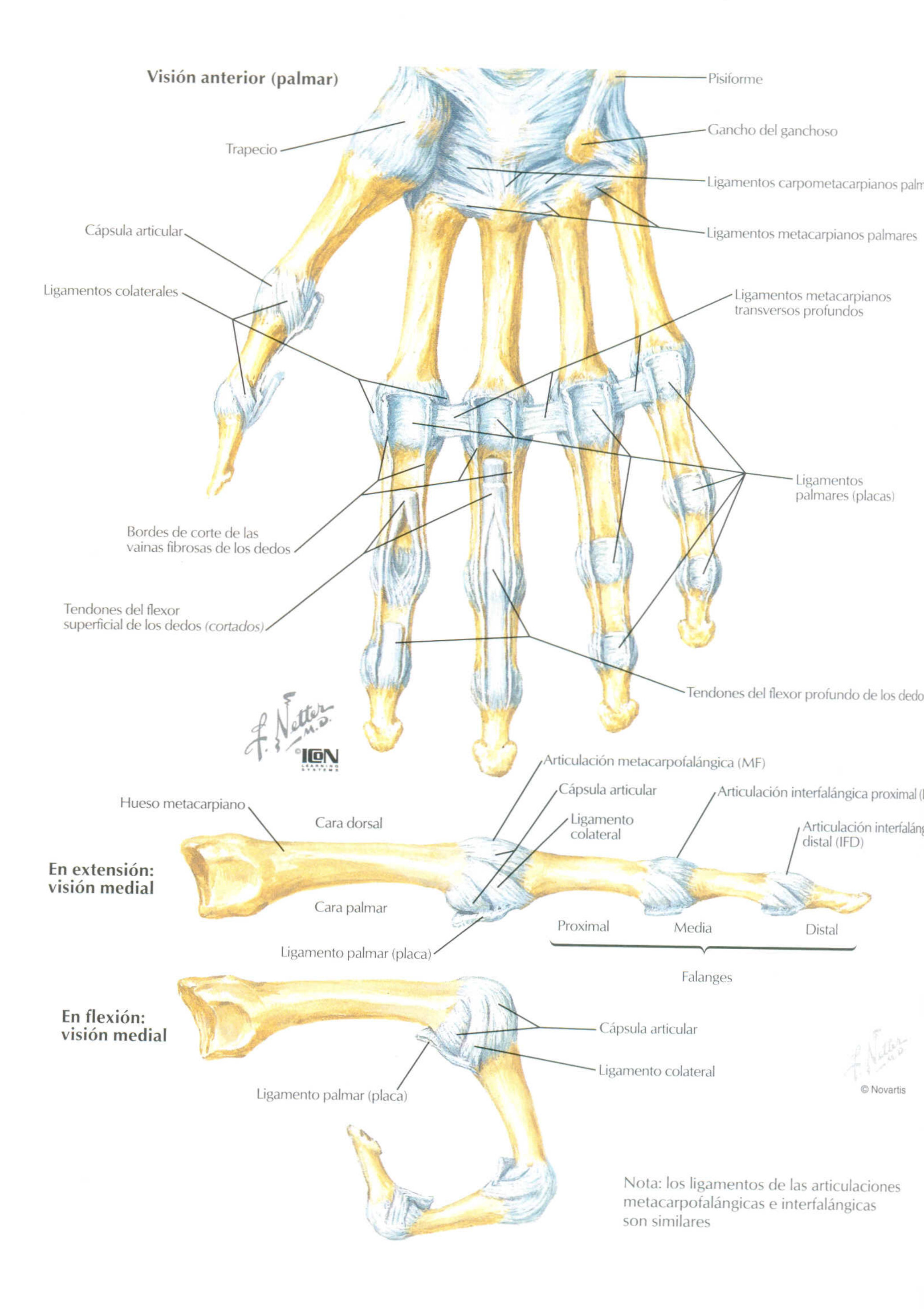
DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURAS DE LOS METACARPIANOS			
• Frecuentes en adultos • El 5.º MC es el más frecuente (fractura del boxeador en el cuello) • Base del 1.er MC. Fractura de Bennett y Rolando: desplazadas e intraarticulares • Se permite angulación en Fx del 4.º y 5.º MC, no del 2.º y 3.º	HX: traumatismo. Tumefacción, dolor, deformidad EF: tumefacción, hipersensibilidad, +/− deformidad rotacional, acortamiento. Disminución del BA RX: AP, lateral, oblicua	Según la localización: • Cabeza • Cuello (más común) • Diáfisis (transversa, espiroidea, oblicua) • Base (Bennett, Rolando, «Bennett infantil»-base del 5.º MC)	Sin desplazamiento: Yeso con desviación cubital durante 4 semanas, entonces BA. Muy anguladas o con acortamiento: agujas percutáneas o RAFI Desplazadas o intraarticulares: reducir y agujas. Inestables: RAFI
COMPLICACIONES: deformidad rotacional y anormalidades en la prensión de la mano (mala consolidación)			
FRACTURAS DE LAS FALANGES			
• Niños > adultos • Más frecuente en las falanges distales (DMed) • El BA precoz es importante para obtener buenos resultados • Las superficies articulares no admiten incongruencias. El seguimiento es crítico en las fracturas intraarticulares	HX: traumatismo. Tumefacción, dolor, deformidad EF: tumefacción, hipersensibilidad, +/− deformidad rotacional, acortamiento. Disminución del BA, discriminación (2 puntos), revascularización capilar RX: AP, lateral, oblicua	Descriptiva/localización: • Intraarticular frente a extraarticular • Desplazada frente a no desplazada • Abierta/cerrada • Transversa/oblicua • Base, diáfisis, cuello, cóndilo	Extraarticular No desplazada: sindactilia y/o férula Desplazada: reducción, férula Inestable: agujas o RAFI La férula debe colocarse con la MCF en flexión y las IF extendidas Intraarticular: RAFI Reparación del lecho ungueal si es necesario
COMPLICACIONES: deformidad rotacional (fallo en la consolidación); disminución de la movilidad; enfermedad degenerativa articular (EDA)			

Visión posterior (dorsal)

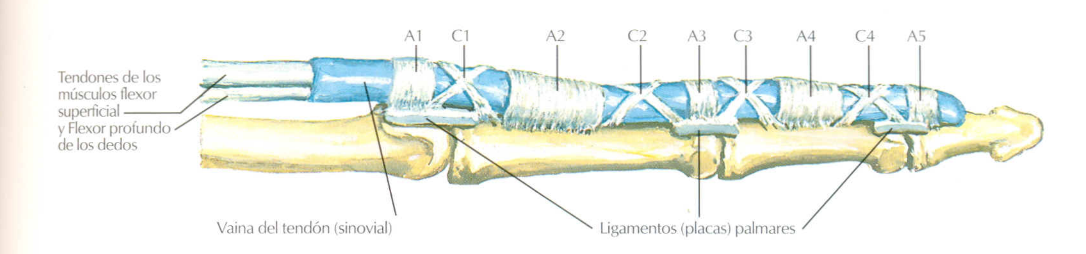


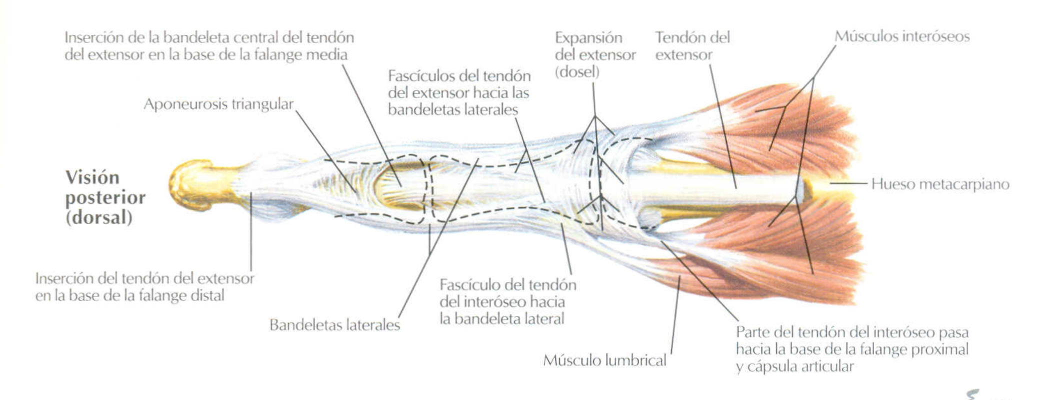
ART.	TIPO	LIGAMENTOS	INSERCIONES	COMENTARIOS
CARPOMETACARPIANA (CMC)				
Pulgar	Silla de montar	Cápsula CMC dorsal, palmar y radial	Del trapecio a los metacarpianos	Gran movilidad; lugar frecuente de artrosis
Dedos	Plana	Cápsula CMC dorsal y palmar	Del carpo a los huesos metacarpianos	El dorsal es el más resistente
		CMC interóseo		
METACARPOFALÁNGICA (MCF)				
	Condílea	Cápsula	Del metacarpiano a la falange proximal	
		2 colaterales (radial y cubital)	Del metacarpiano a la falange proximal	Relajado en extensión, tenso en flexión Inmovilizar en flexión; si no, los ligamentos se acortarán Ligamento colateral cubital del pulgar: • Se estabiliza con agujas • Lesión del esquiador
		Palmar (placa volar)	Del metacarpiano a la falange proximal	
		Transverso metacarpiano profundo		
INTERFALÁNGICA (IF)				
	Tróclea	Cápsula		
		2 colaterales	A las falanges adyacentes	Orientados oblicuamente
		Palmar (placa volar)	A las falanges adyacentes	Impide la hiperextensión

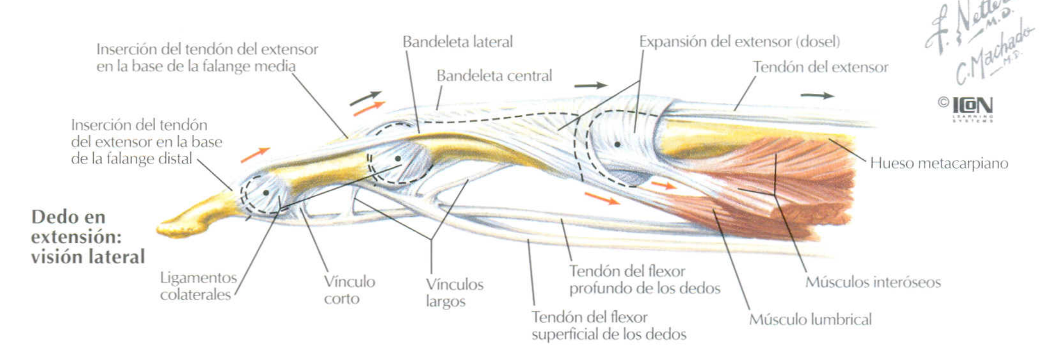
ARTICULACIONES



OTRAS ESTRUCTURAS: VAINAS Y POLEAS DE LOS TENDONES FLEXORES

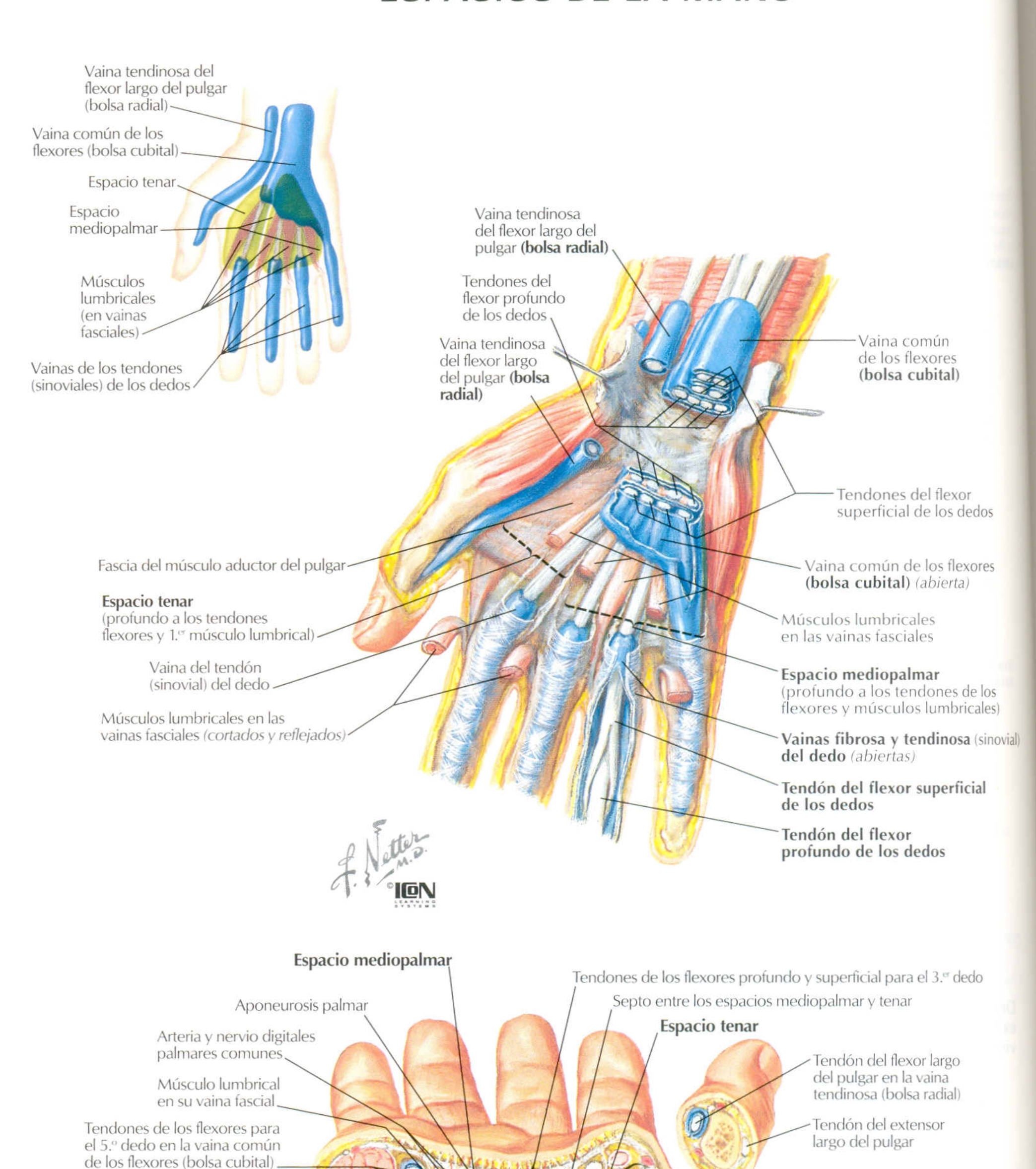




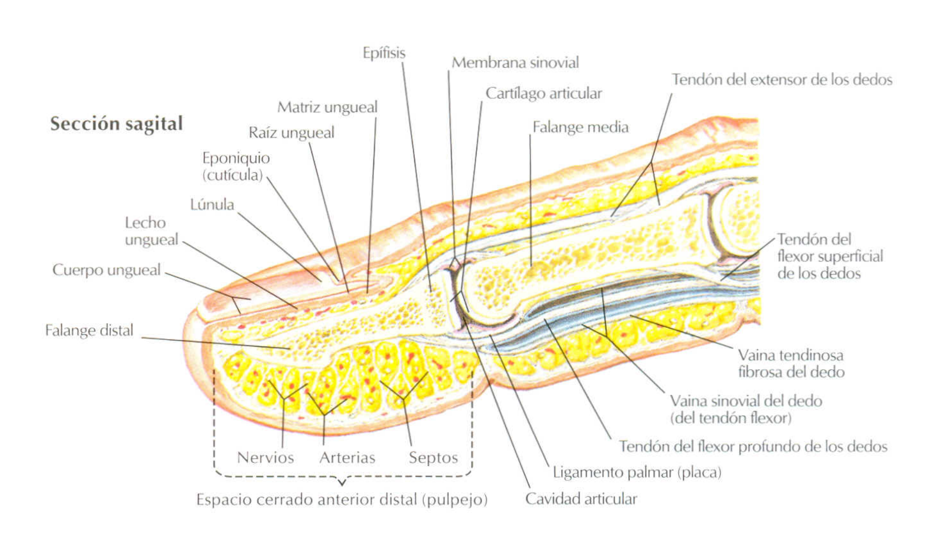


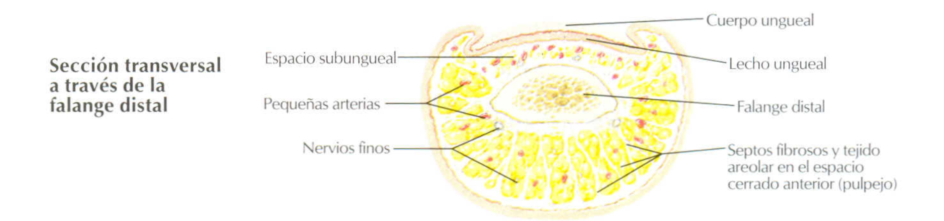
ESTRUCTURA	CARACTERÍSTICAS	COMENTARIO
Vaina de los tendones flexores	Túnel osteofibroso revestido con tenosinovial Protege, lubrica y nutre los tendones En la vaina: los vínculos son el aporte vascular para los tendones	Las poleas (5 anulares, 3 cruciformes) son engrosamientos de las vainas. A2, A4 son las más importantes biomecánicamente. A1, 3, 5 cubren las articulaciones; A1 es la causa más común de dedo en resorte Localización de posible infección: signos de Kanavel a menudo presentes (v. *Patología*)
Complejo intrínseco	Bandeletas sagitales Expansión central Bandeletas laterales Placa volar (fibras transversas) Ligamentos retinaculares oblicuos	El ED se inserta y extiende la MCF El ED se inserta y extiende la IP: su lesión produce la deformidad «en Boutonnière» Los lumbricales se insertan y extienden la IP El FSD se inserta y flexiona la IP Los interóseos se insertan y flexionan la MCF El ED se inserta y extiende la IFD

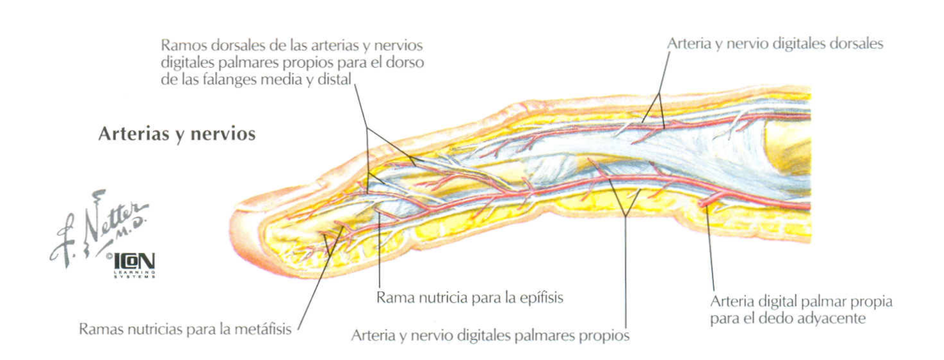
OTRAS ESTRUCTURAS: ESPACIOS DE LA MANO



ESTRUCTURA	CARACTERÍSTICAS	COMENTARIO
ESPACIOS DE LA MANO		
Tenar	Entre los tendones flexores y el aductor del pulgar	Espacio potencial: lugar de posible infección
Mediopalmar	Entre la vaina de los flexores y los metacarpianos	Espacio potencial: lugar de posible infección
Bolsa radial	Extensión proximal de la vaina del FLP	La infección puede migrar proximalmente
Bolsa cubital	Comunica con el DM, el FSD y la vaina del FPD	La infección de la vaina puede migrar proximalmente en la bolsa



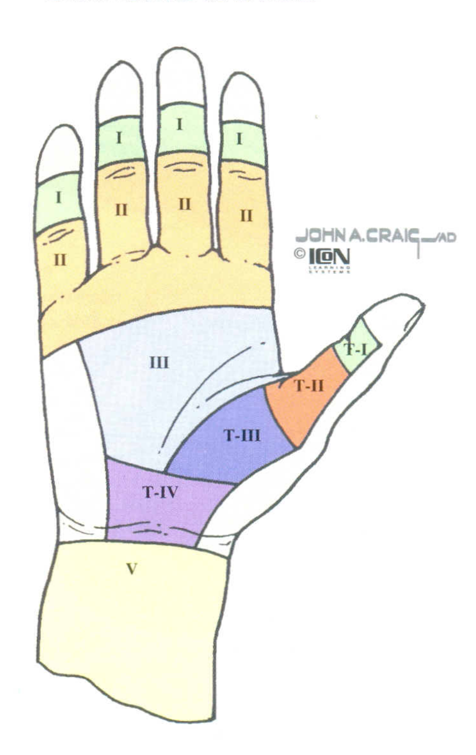




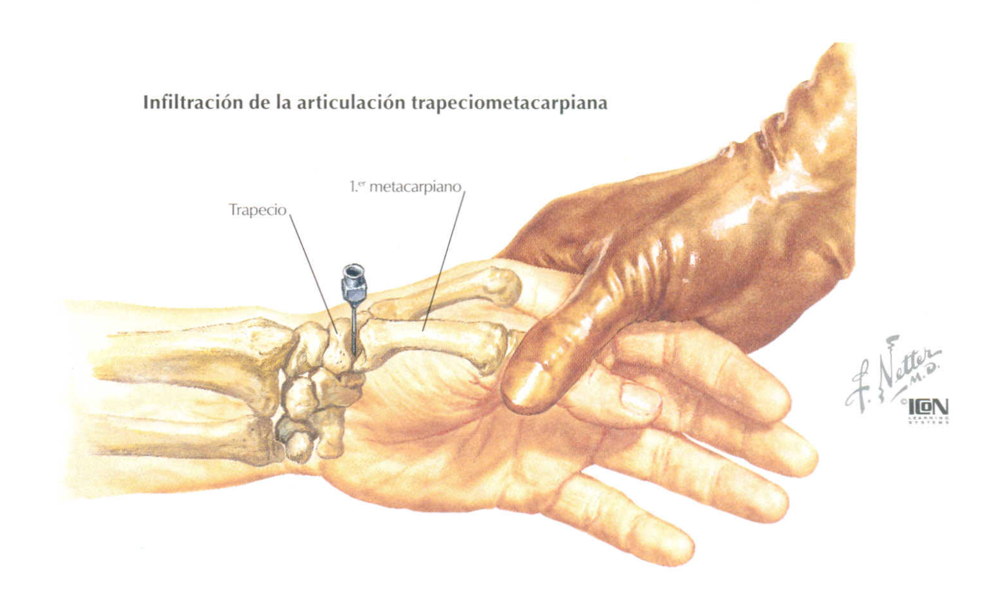
ESTRUCTURA	CARACTERÍSTICAS	COMENTARIO
PULPEJO		
Uña	Epitelio cornificado	Si se avulsiona completamente, reponer para mantener el eponiquio y la matriz separados hasta que la uña pueda volver a crecer
Lecho ungueal/matriz	Germinal: hasta la lúnula, bajo el eponiquio	Donde la uña crece (1 mm a la semana) debe quedar intacto (reparado) para el crecimiento ungueal
	Estéril: distal a la lúnula	Si se lesiona, no necesita ser reparado para su buen funcionamiento
Pulpejo	Múltiples septos, nervios y arterias	El panadizo es una infección del pulpejo

ZONAS DE LESIÓN DE LOS TENDONES FLEXORES

Zonas flexoras de la mano



ZONA	LÍMITES	COMENTARIO
I	Inserción del FSD al pulpejo	Lesiones susceptibles de ser reparadas (p. ej., *«jersey finger»*)
II	Desde túnel osteofibroso mediopalmar hasta la inserción FSD	Llamada «tierra de nadie» debido al gran número de complicaciones. Es necesaria una cuidadosa EF para el diagnóstico; la lesión puede no encontrarse en el punto de laceración cutánea. Tanto el FSD como el FPD pueden requerir reconstrucción. Deben preservarse A2 y A4
		La reparación en las zonas 3-5 debe ser inmediata
III	Del ligamento transverso del carpo al túnel osteofibroso	Las lesiones están asociadas con frecuencia a lesiones del nervio mediano o del arco arterial palmar. Deben explorarse y repararse todas
IV	Ligamento transverso del carpo (túnel carpiano)	Lugar infrecuente de lesión. Las lesiones requieren normalmente apertura del túnel y reparación. El nervio mediano corre peligro
V	Proximal al LTC	Las lesiones requieren sutura terminoterminal
Pulgar I	IF del pulgar hasta pulpejo	Similar al dedo
Pulgar II	CMC hasta IF	Similar al dedo
Pulgar III	Eminencia tenar	La sutura puede requerir alargamientos o plastias



PASOS

INFILTRACIÓN DE LA ARTICULACIÓN TRAPECIOMETACARPIANA

1. Preguntarle al paciente si es alérgico
2. Palpar la cara volar y radial de la articulación trapeciometacarpiana
3. Asepsia de la piel sobre la articulación trapeciometacarpiana (yodo/jabón antiséptico)
4. Realizar habón anestésico cutáneo
5. Palpar la base de la articulación trapeciometacarpiana, realizar tracción axial sobre el pulgar con ligera flexión para abrir la articulación. Usar aguja de 22 G o menos, e insertarla dentro de la articulación. Aspirar para asegurarnos que no estamos en ningún vaso. Inyectar 2-3 ml de 1:1 anestésico local (sin adrenalina)/corticoesteroides dentro de la articulación trapeciometacarpiana. (El líquido debe penetrar fácilmente si la aguja está dentro de la articulación.)
6. Colocar apósito

INFILTRACIÓN DE LA VAINA TENDINOSA FLEXORA

1. Preguntarle al paciente si es alérgico
2. Palpar el tendón flexor en la línea flexora distal
3. Asepsia de la piel de la palma de la mano (yodo/jabón antiséptico)
4. Insertar aguja de 22 G dentro del tendón flexor y a nivel de la línea de flexión distal. Retirar la aguja situándola justo fuera del tendón, pero dentro de la vaina. Inyectar 2-5 ml de anestésico local sin adrenalina
5. Colocar apósito

BLOQUEO DIGITAL

1. Asepsia de la piel sobre el espacio interdigital dorsal (yodo/jabón antiséptico)
2. Insertar aguja de 22 G entre las cabezas de los metacarpianos a ambos lados del dedo. Aspirar para cerciorarnos de que la aguja no se encuentra en un vaso. Inyectar 2-5 ml de anestésico local sin adrenalina. Las regiones dorsal y proximal del dedo pueden requerir anestesia local para una correcta anestesia
3. Se debe procurar no inyectar demasiado líquido en el espacio interdigital
4. Colocar apósito en el lugar de inyección

«Jersey finger»

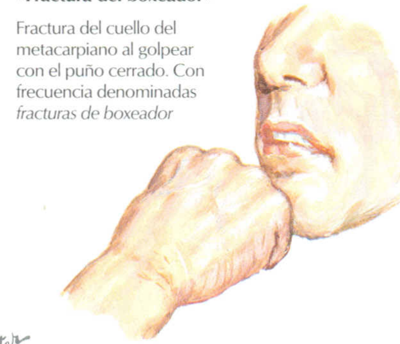
Avulsión del tendón del flexor profundo de los dedos



Producida por una tracción violenta sobre la falange distal flexionada (p. ej,. cuando se coge con el dedo el jersey de un jugador de fútbol americano)

«Fractura del boxeador»

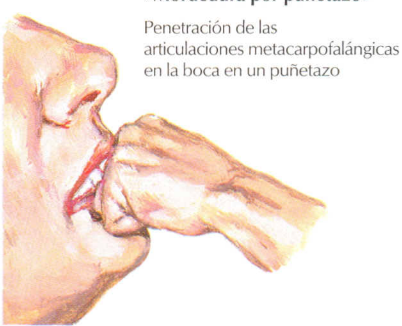
Fractura del cuello del metacarpiano al golpear con el puño cerrado. Con frecuencia denominadas *fracturas de boxeador*



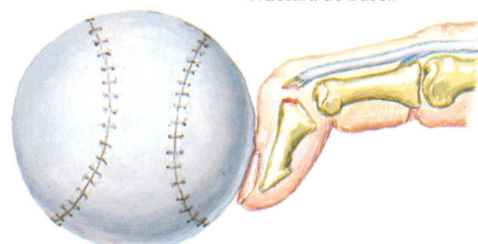
F. Netter M.D.
© ICON LEARNING SYSTEMS

«Mordedura por puñetazo»

Penetración de las articulaciones metacarpofalángicas en la boca en un puñetazo



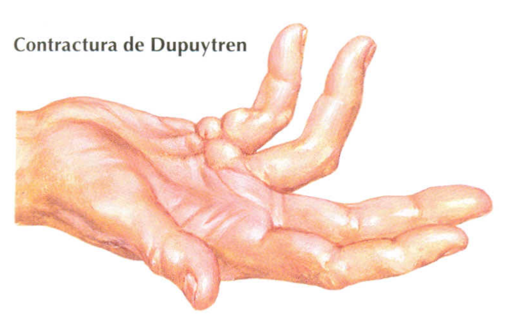
«Fractura de Busch»



Normalmente producida por contusión directa sobre la falange distal en extensión, como ocurre en béisbol o en voleibol

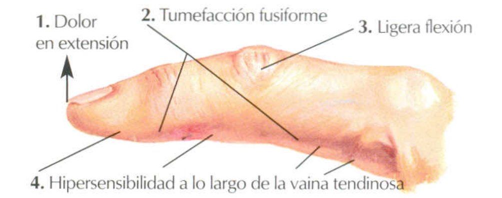
PREGUNTA	RESPUESTA	APLICACIÓN CLÍNICA
1. MANO DOMINANTE	Izquierda o derecha	La dominante se lesiona con más frecuencia
2. EDAD	Jóvenes	Traumatismo, infección
	Mediana edad, ancianos	Artritis, atrapamientos nerviosos
3. DOLOR		
a. Inicio	Agudo	Traumatismo, infección
	Crónico	Artritis
b. Localización	Trapeciometacarpiana	Artritis (OA) especialmente en mujeres
	Volar (dedos)	Tenosinovitis purulenta (signo de Kanavel +)
4. RIGIDEZ	Matutina, con el «agarre»	Dedo en resorte, artritis reumatoide
5. TUMEFACCIÓN	Después de traumatismo	Infección (tenosinovitis purulenta, panadizo, paroniquia)
	Sin traumatismo	Artritis, gota, tendinitis
6. MASA		Ganglión, contractura de Dupuytren, tumor de células gigantes
7. TRAUMATISMO	Caída, lesiones deportivas en un entorno sucio	Fractura, avulsión tendinosa Infección
8. ACTIVIDAD	Deportes, mecánica	Traumatismo (p. ej., fractura, luxación, rotura tendinosa)
9. SÍNTOMAS NEUROLÓGICOS	Dolor, entumecimiento, hormigueo	Atrapamiento nervioso (p. ej., túnel carpiano), síndrome del desfiladero torácico, radiculopatía
	Debilidad	Atrapamiento nervioso (normalmente en la muñeca o más proximal)
10. HISTORIA DE ARTRITIS	Afectación multiarticular	Artritis reumatoide, síndrome de Reiter, etc.

Contractura de Dupuytren



Contractura en flexión de los dedos anular y meñique (más frecuente). Se forman hoyuelos y la piel se retrae. Nódulos faciales palpables cerca de las líneas de flexión de los dedos afectados con formaciones cordales que se extienden hacia la región proximal de la palma

Tenosinovitis purulenta. Cuatro signos principales de Kanavel



Artritis reumatoide



Deformidad en Boutonnière del dedo índice, con deformidad en cuello de cisne de los demás dedos

Osteoartritis

Nódulos de Heberden sobre los dedos índice y medio en las articulaciones interfalángicas distales (IFD). Nódulos de Bouchard en las articulaciones interfalángicas proximales (IFP) de los dedos anular y meñique

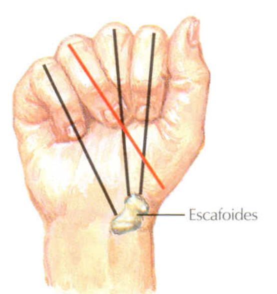


EXPLORACIÓN	TÉCNICA	APLICACIÓN CLÍNICA
INSPECCIÓN		
Deformidad clínica	Desviación cubital o cuello de cisne	Artritis reumatoide
	Deformidad angular o rotacional	Fractura
Posición digital	Flexión	Contractura de Dupuytren, tenosinovitis purulenta
Piel, vello, cambios ungueales	Frío, sin vello, uñas en cuchara, etc.	Patología neurovascular: Raynaud, diabetes, lesión nerviosa
Tumefacción	IFD	Nódulos de osteoartritis: Heberden (en IFD: primera causa), Bouchard (en IFP)
	IFP	
	MCF	Artritis reumatoide
	Fusiforme	Tenosinovitis purulenta
Atrofia muscular	Eminencia tenar	Lesión del nervio mediano, STC, patología C8/T1, artritis CMC
	Eminencia hipotenar o intrínsecos	Lesión del nervio cubital

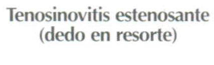
Infección de los dedos


Paroniquia


Panadizo



Desplazamiento rotacional del dedo anular. Todos los dedos deben mirar hacia el escafoides cuando se cierra la mano



Tenosinovitis estenosante (dedo en resorte)



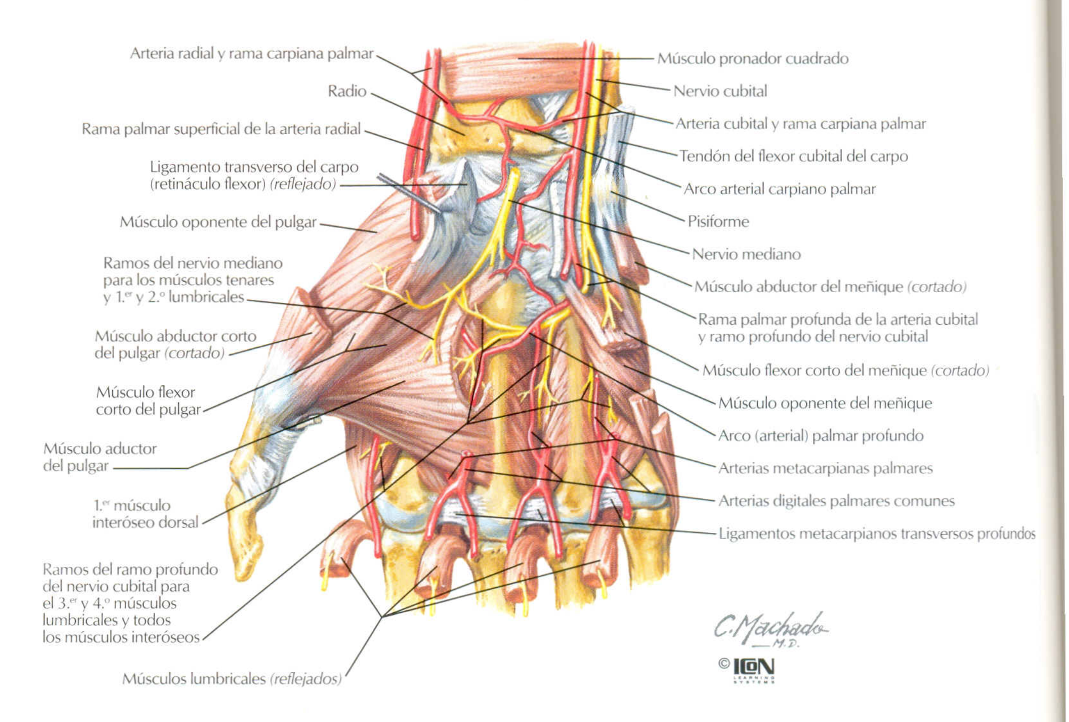
Paciente incapaz de extender el dedo afectado. Puede extenderlo pasivamente; con la extensión activa se perciben diferentes grados de dolor y chasquidos producidos por el atrapamiento. El círculo indica el punto donde el engrosamiento de los tendones y su vaina son normalmente palpables

EXPLORACIÓN	TÉCNICA	APLICACIÓN CLÍNICA
PALPACIÓN		
Piel	Caliente, eritematosa	Infección
	Fría, seca	Compromiso neurovascular
Metacarpianos	En todo su trayecto	La hipersensibilidad puede indicar fractura
Falanges y articulaciones digitales	Cada una por separado	Hipersensibilidad: fractura, artritis; tumefacción: artritis
Partes blandas	Eminencias tenar e hipotenar	La atrofia indica lesión de los nervios mediano y cubital respectivamente
	Palma (aponeurosis palmar)	Nódulos: contractura de Dupuytren; resalte con el dedo en extensión: dedo en resorte
	Tendones flexores: a lo largo de la región volar del dedo	Hipersensibilidad indica tenosinovitis purulenta
	Ambos lados del dedo	Tumores de células gigantes
	Ambas caras de la punta del dedo	Hipersensibilidad: paroniquia o panadizo
BALANCE ARTICULAR		
Dedo:		
Articulación MCF	Flexión 90°, extensión 0°, ad/abd 0-20°	Disminución del BA si se inmoviliza en extensión (acortamiento de los ligamentos colaterales)
Articulación IFP	Flexión 110°, extensión 0°	La hiperextensión produce la deformidad en cuello de cisne
Articulación IFD	Flexión 80°, extensión 10°	Todos los dedos deben mirar hacia el escafoides cuando se cierra la mano
Pulgar:		
Articulación trapeciometacarpiana	Abducción radial: flexión 50°, extensión 50°	El movimiento se produce en el plano palmar
	Abducción palmar: abducción 70°, aducción 0°	El movimiento es perpendicular al plano palmar
Articulación MCF	En el plano palmar: flexión 50°, extensión 0°	
Articulación IF	En el plano palmar: flexión 90°, extensión 10°	
Oposición	Tocar el pulgar con el pulpejo del meñique	La mayor parte del movimiento se produce en la articulación trapeciometacarpiana



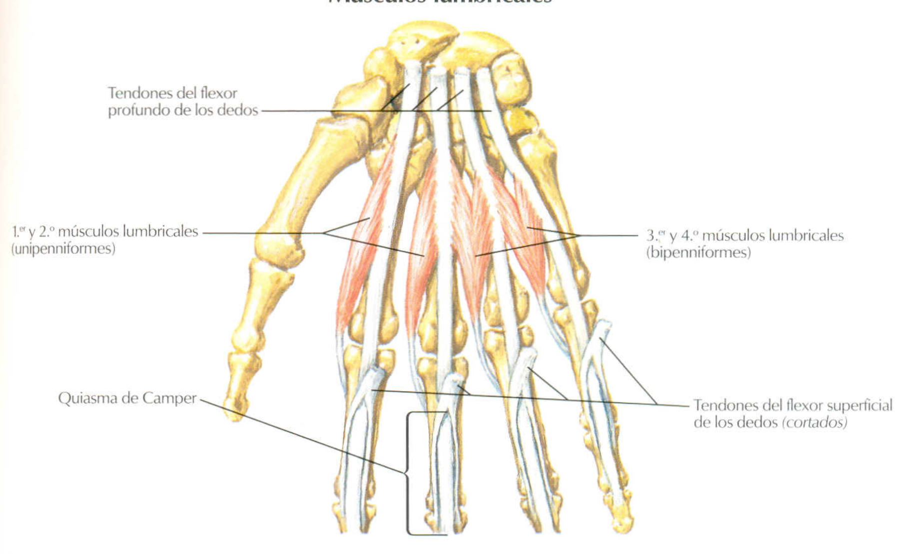
EXPLORACIÓN	TÉCNICA	APLICACIÓN CLÍNICA
NEUROVASCULAR		
Sensitiva	Ligera discriminación entre 2 puntos	
Nervio radial (C6)	Primer espacio interdigital dorsal	Su déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio mediano (C6-7)	Borde radial del dedo medio	Su déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio cubital (C8)	Borde cubital del meñique	Su déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Motora		El número entre paréntesis indica la corredera
Nervio radial/NIP (C7)	Extensión digital	Debilidad = ED(4), EI(4), EM(5) o lesión nerviosa
	Abducción del pulgar y extensión	Debilidad = ALP(1)/ELP(3) o lesión del nervio/raíz
Nervio mediano/NIA (C8)	Flexión IFP	Debilidad = FSD o lesión del nervio/raíz correspondiente
	Flexión IFD	Debilidad = FPD(1/2 del músculo) o lesión del nervio
	Flexión de la IF del pulgar	Debilidad = FLP o lesión de la raíz/nervio correspondiente
Ramo recurrente motor	Signo de «OK»	Debilidad = ACP, OP, 1/2 FCP o lesión nerviosa; (STC)
	Flexión MCF (dedos índice/medio)	Debilidad = DI, DMed, lumbricales o lesión del nervio/ raíz correspondiente
Nervio cubital (ramo profundo) (T1)	Cruzar los dedos (abducción/ aducción)	Debilidad = interóseos dorsales/palmares o lesión del nervio
	Abducción del meñique	Debilidad = FCM, OM, AM o lesión del nervio/raíz
	Flexión MCF (dedos anular/meñique)	Debilidad = lumbricales de los DA y DM o lesión del nervio/raíz
Reflejos: Hoffmann	Golpear la falange distal del dedo	Únicamente patológico (+ si se flexiona una falange diferente): síndrome NMS
Pulsos/relleno capilar	Prueba de Allen Doppler: arcos, pulsos digitales	Prueba para valorar la perfusión arterial radial y cubital
PRUEBAS ESPECIALES		
Flexor profundo de los dedos	Estabilizar la IFP en extensión, flexionar sólo la IFD	La imposibilidad de flexionar sólo la IFD es indicativa de patología del FPD
Flexor superficial de los dedos	Extender todos los dedos, flexionar un único dedo a nivel de IFP	La imposibilidad de flexionar la IFP de un único dedo indica lesión del FSD
Signo de Froment	Sostener un papel con el pulgar y el índice; traccionar del papel	La flexión de la IFP del pulgar es positiva, lo cual sugiere patología del aductor del pulgar o parálisis del nervio cubital
Prueba de Grind	Compresión axial y rotación de la articulación trapeciometacarpiana	El dolor indica artritis de la trapeciometacarpiana y/o MCF del pulgar
Inestabilidad digital	Estabilizar articulación proximal, aplicar estrés en varo/valgo forzado	La laxitud indica rotura del ligamento colateral
Inestabilidad del pulgar	Estabilizar MCF y aplicar estrés en valgo	La laxitud indica esguince del ligamento colateral cubital (pulgar del esquiador)
Signo de Murphy	Cerrar el puño, comprobar la altura de las MCF	Si el 3.er MC (normalmente más elevado) está deprimido entre el 2.° y 4.° MC, ello sugiere luxación del semilunar
Bunnel-Littler	Extender MCF, flexionar pasivamente IFP	Tensión o imposibilidad de flexionar la IFP; la mejoría al flexionar la MCF indica tensión de la musculatura intrínseca

MÚSCULOS

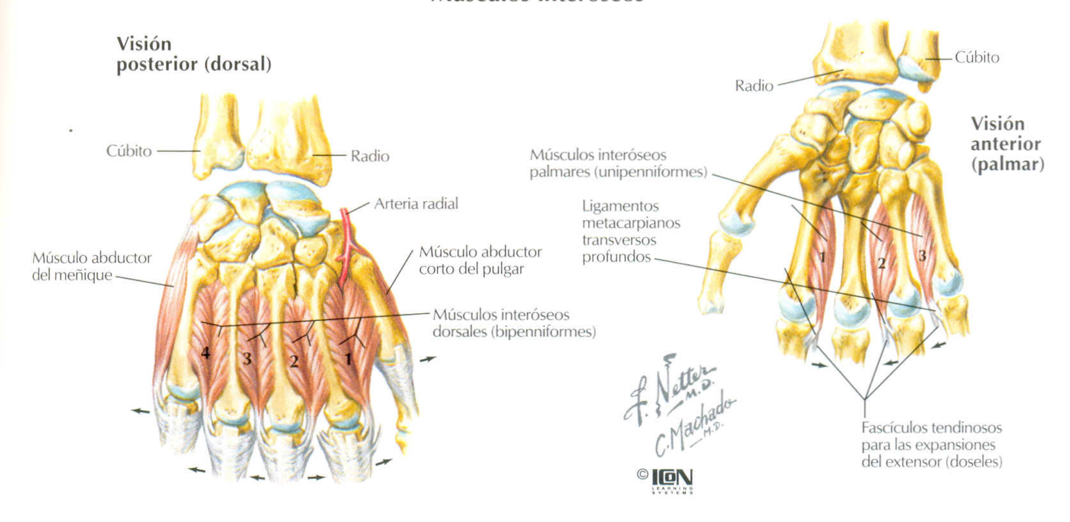


MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
COMPARTIMIENTO TENAR					
Abductor corto del pulgar (ACP)	Escafoides, trapecio	Lateral en la falange proximal del pulgar	Mediano	Abductor del pulgar	Palpable en la región lateral de la eminencia tenar
Flexor corto del pulgar (FCP)	Trapecio	Base de la falange proximal del pulgar	Mediano	Flexión MCF del pulgar	Palpable en la región medial de la eminencia tenar
Oponente del pulgar	Trapecio	Región lateral del 1.er MC	Mediano	Opone el pulgar, rotación medial	Su acción más importante es la oposición
COMPARTIMIENTO ADUCTOR					
Aductor del pulgar	1. Hueso grande, 2.º y 3.er MC 2. 3.er MC	Base de la falange proximal del pulgar	Cubital	Aductor del pulgar	La arteria radial se encuentra entre sus dos cabezas
COMPARTIMIENTO HIPOTENAR					
Palmar corto (PC)	Ligamento transverso del carpo (LTC)	Piel de la región medial de la palma	Cubital	Tensor de la piel	Protege el nervio cubital
Abductor del meñique (AM)	Pisiforme	Base de la falange proximal del meñique	Cubital	Abductor del meñique	Palpable lateralmente
Flexor corto del meñique (FCM)	Ganchoso, LTC	Base de la falange proximal del meñique	Cubital	Flexión MCF del meñique	Palpable medialmente
Oponente del meñique (OM)	Ganchoso, LTC	Cara medial del 5.º MC	Cubital	Opone el meñique, rotación lateral	Profundo a otros músculos del compartimiento

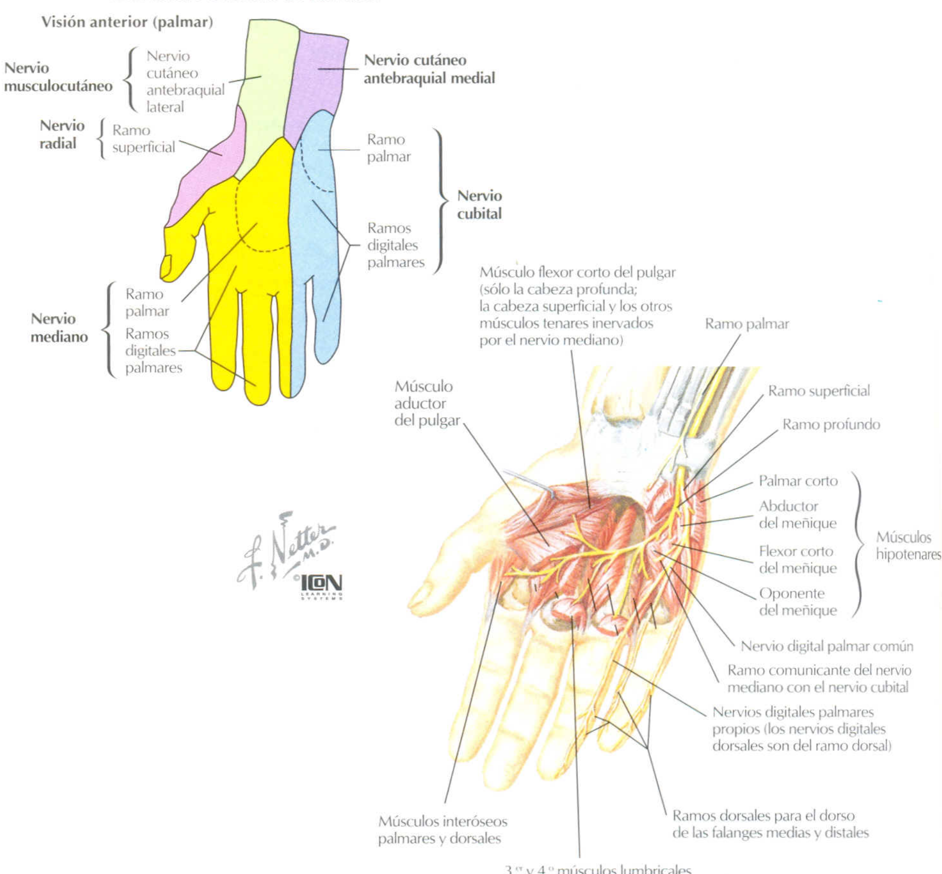
Músculos lumbricales



Músculos interóseos



MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
INTRÍNSECOS					
Lumbricales 1 y 2	Tendones FPD (2 laterales)	Bandeletas laterales	Mediano	Extiende IFP, flexiona MCF	Únicos músculos del cuerpo que se insertan sobre sus propios antagonistas
Lumbricales 3 y 4	Tendones del FPD (3 mediales)	Bandeletas laterales	Cubital	Extiende IFP, flexiona MCF	
Interóseos dorsales (IOD)	Metacarpianos adyacentes	Expansión extensora y falange proximal	Cubital	Abductor digital	ABD: abducción dorsal
Interóseos palmares (IOP)	Metacarpianos adyacentes	Expansión extensora y falange proximal	Cubital	Aductor digital	ADP: aducción palmar (volar = palmar)



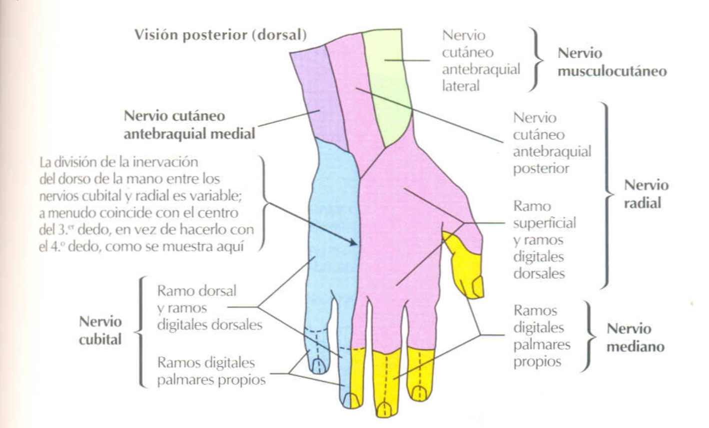
INFRACLAVICULAR

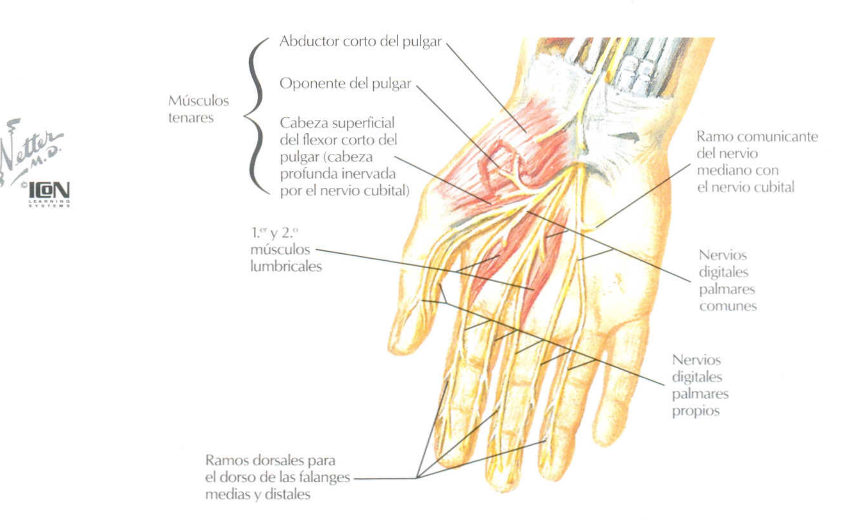
FASCÍCULO MEDIAL

1. ***Cubital*** (C[7]8-T1): a través del canal de Guyon, distal al gancho del hueso ganchoso

Sensitiva: Región medial de la palma y 1 1/2 dedos
 vía: palmar, ramos digitales palmares
 Región medial y dorsal de la mano y 1 1/2 dedos
 vía: dorsal, dorsal digital y ramos digitales propios
 El nervio se divide a nivel de la eminencia hipotenar

Motora: **Ramo superficial** (lateral al pisiforme)
 Palmar corto
 Ramo profundo (motor) (alrededor del gancho del hueso ganchoso)
 Aductor del pulgar
 MÚSCULOS TENARES
 Flexor corto del pulgar (FCP)
 (con el nervio mediano)
 MÚSCULOS HIPOTENARES
 Abductor del meñique (AM)
 Flexor corto del meñique (FCM)
 Oponente del meñique (OM)
 MÚSCULOS INTRÍNSECOS
 Interóseos dorsales (IOD) (abductor ABD)
 Interóseos palmares (IOP) (aductor ADP)
 Lumbricales (2 mediales [3, 4])





INFRACLAVICULAR

FASCÍCULOS MEDIAL Y LATERAL

2. **Mediano** (C[5]6-T1): discurre a través del túnel carpiano; a continuación proporciona ramos cutáneos (riesgo en la descompresión del túnel carpiano)

Sensitiva: **Ramo palmar cutáneo**
Región dorsal de las falanges distales de 3 1/2 dedos: mediante ramos digitales palmares propios
Cápsula volar de la muñeca
Región volar de 3 1/2 dedos y lateral de la palma: a través de ramos palmares y digitales palmares (múltiples variantes en el patrón sensitivo del pulgar)

Motora: **Ramo motor recurrente (motor tenar):** normalmente ramos que emergen del nervio mediano a su salida del túnel carpiano
TENAR
Abductor corto del pulgar (ACP)
Oponente del pulgar
Flexor corto del pulgar (FCP) (inervación articular con el nervio cubital)
INTRÍNSECOS
Lumbricales (2 laterales [1, 2])

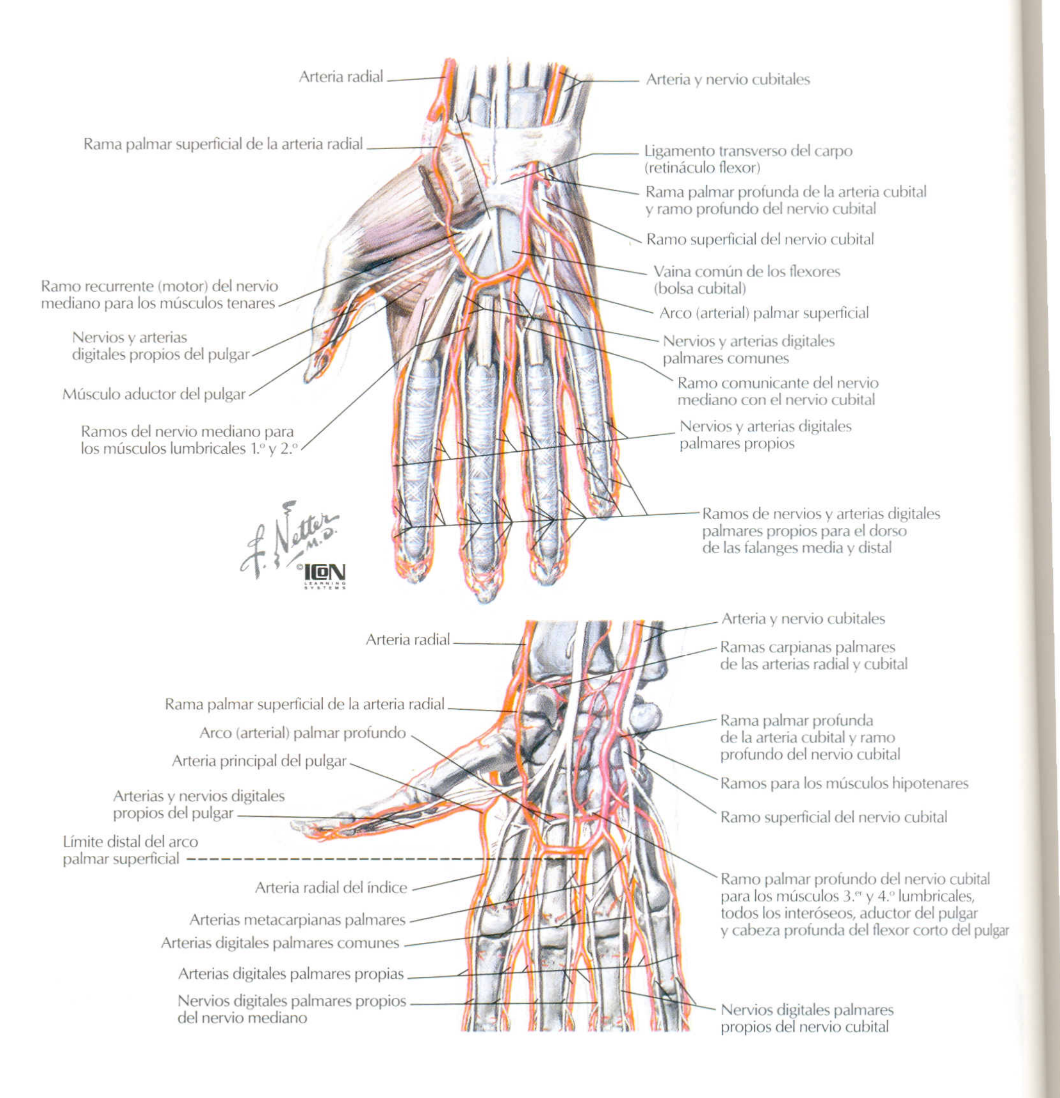
FASCÍCULO POSTERIOR

3. ***Radial*** (C5-T1): Dorso de 3 1/2 dedos y mano a través de ramos superficiales (ramos digitales dorsales)

Sensitiva: Cápsula dorsal de la muñeca
NINGUNA (en la mano)

Motora:

ARTERIAS

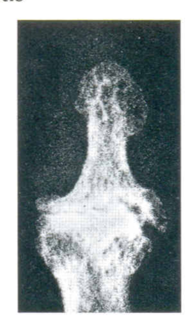


TRAYECTO	RAMAS	COMENTARIO
ARCO PALMAR PROFUNDO		
A través de las cabezas del aductor del pulgar	Rama terminal de la arteria *radial* y rama profunda de la arteria *cubital*	
	Principal del pulgar	Bajo el FLP, a lo largo del 1.er MC
	Radial del índice	Puede originarse en el arco profundo
	Arteria digital propia del pulgar	
	Metacarpiana palmar (3)	Forma la arteria digital común
ARCO PALMAR SUPERFICIAL		
Inmediatamente profundo a la aponeurosis	Rama terminal de la arteria *cubital* y rama superficial de la arteria *radial*	
	Digitales palmares comunes (3)	Bifurcada
	Digital palmar propia	Ambos lados de los dedos
	Digital palmar propia	Únicamente del meñique

Osteoartritis



Sección a través de la articulación IFD que muestra los nódulos óseos (de Heberden), hiperplásicos e irregulares en los márgenes articulares de la falange distal. Erosión condral y disminución del espacio articular



Radiografía de la articulación IFD que muestra los cambios en los estadios avanzados de degeneración articular. Destrucción condral y osteófitos marginales (nódulos de Heberden)



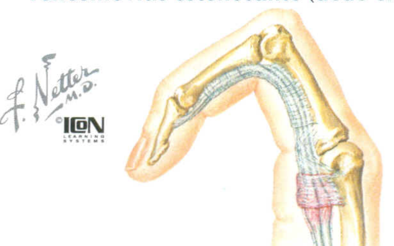
Cambios degenerativos avanzados en la articulación trapeciometacarpiana

Artritis reumatoide



Radiografía que muestra adelgazamiento de las articulaciones IFP, erosión del carpo y de la articulación de la muñeca, osteoporosis y deformidades digitales

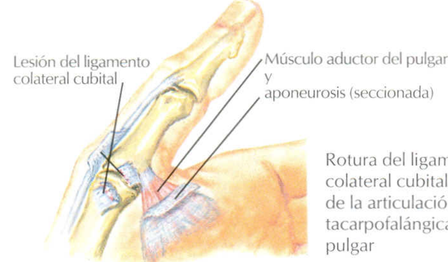
Tenosinovitis estenosante (dedo en resorte)



Engrosamiento inflamatorio de la vaina fibrosa (polea) de los tendones flexores con engrosamiento fusiforme nodular de ambos tendones. La línea de puntos indica el lugar de incisión en la cara lateral de la polea

DESCRIPCIÓN	ANAMNESIS/ EXPLORACIÓN FÍSICA	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
ARTRITIS: OSTEOARTRITIS/ENFERMEDAD DEGENERATIVA ARTICULAR (EDA)			
• Desgaste y roturas artríticas • Pérdida de cartílago articular • En primer lugar IFD (nódulos de Heberden) y CMC; en segundo lugar IF (nódulos de Bouchard)	Hx: ancianos, mujeres, dolor que empeora con la actividad EF: nódulos + en IF (IFD y/o IFP); prueba de Grind + en CMC	RX: hallazgos OA, osteófitos, disminución del espacio articular, esclerosis, quistes subcondrales	1. AINE, férulas, infiltración de esteroides 2. IFD: artrodesis, CMC/IFP: artroplastia
ARTRITIS REUMATOIDE			
• Enfermedad inflamatoria sistémica que afecta a la sinovial: destrucción articular. Afecta preferentemente a MCF • 4 estadios • Asociada a tenosinovitis y síndrome del túnel carpiano	Hx: dolor, rigidez (peor por la mañana) EF: múltiples tumefacciones articulares Deformidades: ráfaga cubital (MCF), cuello de cisne, Boutonnière	RX: seriadas de mano, destrucción articular Laboratorio: FR, ANA, RSL, VSG, ácido úrico	I. Tratamiento médico y entablillado II. Sinovectomía (monoarticular) III/IV. Tenoplastias o reparación, artrodesis, artroplastias
TENOSINOVITIS FLEXORA: DEDO EN RESORTE/PULGAR			
• El nódulo sobre el tendón se atrapa en la polea (A1 es la más frecuente) • También se observa en la diabetes mellitus	Hx: edad superior a 40 años, nódulo blando EF: dolor. Bloqueo con la flexión y extensión	RX: no es necesaria	1. Infiltración de corticoides (+/− férula) 2. Sección de la polea A1 (se debe conservar A2)

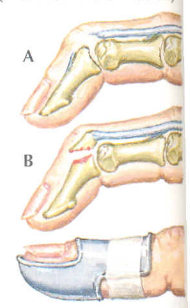
Pulgar del esquiador



Rotura del ligamento colateral cubital de la articulación metacarpofalángica del pulgar

Dedo en martillo (fractura de Busch)

A. Lesión tendinosa en su inserción B. Avulsión de fragmento óseo con tendón (fractura de Busch). En A y B existe una deformidad de 40-45° en flexión y pérdida de la extensión activa



Férula de Stack

«Jersey finger»



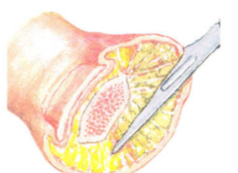


El tendón del flexor profundo de los dedos puede lesionarse directamente desde la falange distal, o puede avulsionarse con un fragmento óseo de diferente tamaño

DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
LESIÓN DE LA BANDELETA CENTRAL: DEFORMIDAD DE BOUTONNIÈRE			
• Tendón extensor (bandeleta central) en roturas de IFP, bandeletas laterales desplazadas hacia volar y flexión de la IFP • Asociado con AR	Hx: traumatismo en la mano EF: flexión IFP, sin extensión activa, extensión IFD	RX: seriadas de mano: normal	1. Férulas con IFP en extensión, IFD libre 2. Reconstrucción de la bandeleta central y laterales 3. Grave: fusión o artroplastia
LESIÓN DEL TENDÓN FLEXOR: *«JERSEY FINGER»*			
• El tendón flexor se avulsiona por extensión forzada • En fútbol; preferentemente DA; FPD > FSD	Hx: lesión en extensión, +/− dolor EF: FSD, prueba del FSD +; FPD: prueba del FPD +	RX: descartar fractura (+/− fractura por avulsión)	1. Reparación primaria 2. Paciente anciano: fusión IFD
DEDO EN MARTILLO (FRACTURA DE BUSCH)			
• Rotura del tendón extensor en la falange distal • FPD sin oposición; por lo tanto, IFD en flexión	Hx: traumatismo menor EF: imposibilidad de extender IFD, dolor mínimo y tumefacción	RX: +/− fractura por avulsión	1. SIEMPRE férula de Stack (sólo IFD) durante 8 semanas 2. Reparación quirúrgica si el fragmento óseo es muy grande
DEFORMIDAD EN CUELLO DE CISNE			
• Rotura del FSD/lesión de la placa volar • Bandeletas laterales subluxadas dorsalmente, hiperextensión IFP y flexión IFD	Hx: traumatismo, AR, espásticos EF: hiperextensión IFP, flexión IFD	RX: seriadas de mano	1. Inmediato: férula 2. Tardío: reparación quirúrgica (individualizar en cada caso)
LIGAMENTO COLATERAL CUBITAL DEL PULGAR: PULGAR DEL ESQUIADOR			
• Lesión del ligamento colateral cubital • Mecanismo: tracción con desviación radial • Con frecuencia se observa en esquiadores	Hx: traumatismo. Dolor y tumefacción EF: inestabilidad de la región cubital del pulgar en extensión radial/abducción	RX: +/− fractura por avulsión. Las proyecciones forzadas muestran la lesión	1. Incompleto: férula durante 2-4 semanas 2. Completo: reparación quirúrgica (tratar lesión de Stener)

Panadizo





Corte transversal que muestra la división de los septos en el pulpejo del dedo

Eponiquio sobreelevado desde su cara ungueal



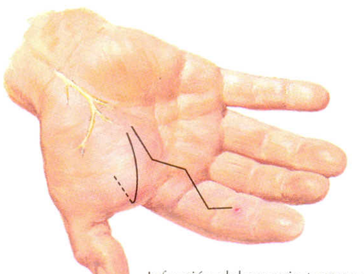
Esporotricosis. Comienza como un pequeño nódulo y se extiende por la mano, muñeca y antebrazo (incluso sistémico)



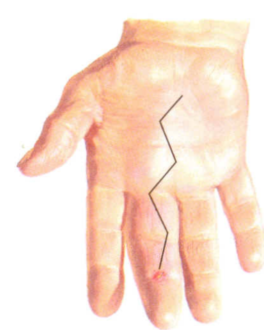
Absceso en herradura. Desde su origen en el pulgar se extiende a través de las bolsas radiales y cubitales y de la vaina tendinosa del 5.º dedo, con rotura dentro del espacio subtendinoso de Parona

DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
MORDEDURAS: HUMANA/ANIMAL			
• Normalmente en la mano dominante • Mecanismo típico: golpe con el puño • Humana: polibacteriana, incluye *Eikenella corrodens* • Animal: *Pasteurella multocida*	Hx: laceración o punción: la localización más habitual es la región dorsal MCF EF: eritematoso, tumefacto, +/− supuración. Disminución de la extensión si hay afectación tendinosa	RX: descartar fractura Laboratorio: cultivos para aerobios y anaerobios, RSL (Contactar con las autoridades sanitarias si existe la posibilidad de transmisión de la rabia)	1. Desinfección rigurosa, Td si es necesario 2. Antibioticoterapia i.v. Animal: sulbactam (+ ampicilina) Humana: amoxicilina (+ ácido clavulánico) 3. No cerrar la herida, colocar apósito adecuado
INFECCIÓN DEL ESPACIO PROFUNDO			
• Desde una punción en la palma o por extensión desde el dedo (+/− herradura)	Hx/EF: eritema, fluctuación e hipersensibilidad	RX: habitualmente normal	Incisión dorsal y volar y antibioticoterapia i.v.
PANADIZO			
• Infección profunda o absceso en el pulpejo • Organismo causante *Staphylococcus aureus*	Hx/EF: eritematosis, tumefacción y dolor	Rx: habitualmente normal	1. Cura tópica, drenar los septos 2. Antibioticoterapia i.v.
PARONIQUIA/EPONIQUIA			
• Infección del lecho ungueal (infección digital más frecuente) • Principal organismo causante: *Staphylococcus aureus*	Hx/EF: eritematosis, dolor, tumefacción, con frecuencia drenaje purulento	RX: habitualmente normal	1. Inmersión en suero y antibioticoterapia oral 2. Incisión y drenaje con extirpación de la uña si fuera necesario
TENOSINOVITIS PURULENTA			
• Infección de la vaina tendinosa flexora • Normalmente originado por una herida punzante • Puede extenderse a la palma y evolucionar a un absceso en herradura	Hx: lesión punzante EF: SIGNOS DE KANAVEL: 1. Posición en flexión 2. Dolor en la extensión pasiva 3. Tumefacción fusiforme 4. Dolor en la palpación de la vaina flexora	RX: posible cuerpo extraño o enfisema subcutáneo	1. Moderado (precoz): antibióticos i.v., reevaluación en 24 h 2. Importante: incisión y drenaje (+/− drenaje) y antibióticos i.v. La ausencia de tratamiento provoca adherencias y necrosis
ESPOROTRICOSIS			
• Infección linfática (rosas)	Hx/EF: decoloración o *rash*	RX: ninguna	Solución de yodo potásico

Infecciones del espacio profundo

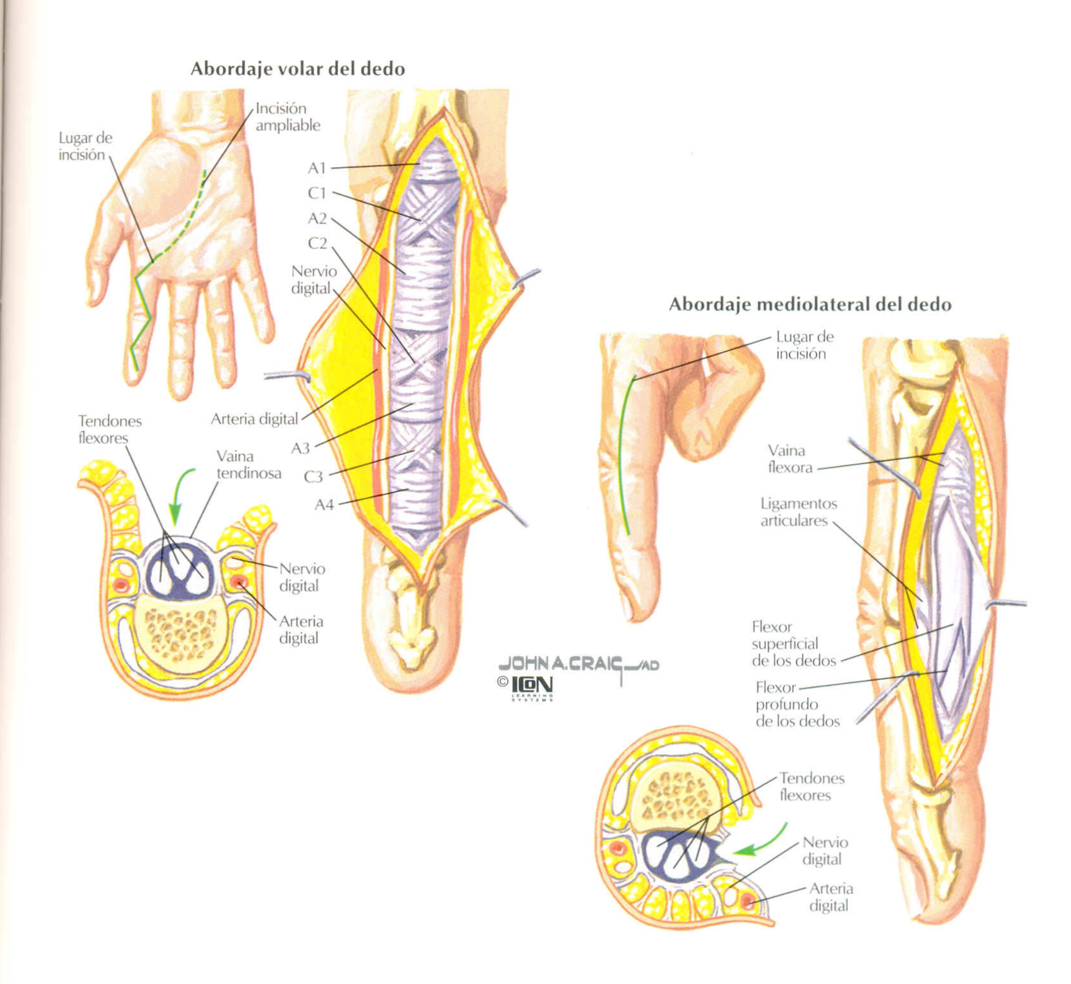


Infección del espacio tenar a partir de una tenosinovitis del dedo índice producida por una punción. *Nota:* el espacio tenar también se extiende dorsalmente al músculo aductor del pulgar. Se indica la línea de incisión



Infección del espacio mediopalmar debido a una tenosinovitis del dedo medio. El foco de infección es una punción distal. Se indica la línea de incisión

DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
CONTRACTURA DE DUPUYTREN			
• Proliferación de la fascia (fibras largas) • Europa del Este • Asociado a diabetes mellitus y epilepsia	Hx: hombre, más de 40 años EF: nódulo duro con el dedo en flexión (más habitual en DA y después en DM)	Rx: no necesaria	1. El tratamiento conservador no ofrece eficacia probada 2. Fasciotomía
ENCONDROMA			
• Tumor óseo primario más frecuente • Normalmente en la falange proximal	Hx: dolor tras fractura patológica	RX: lesión lítica	Curetaje e injerto óseo
QUISTE DE INCLUSIÓN EPIDÉRMICA			
• Células epidérmicas en tejido profundo	Hx: traumatismo o punción EF: masa indolora, normalmente sobre los dedos, sin transiluminación	RX: normal	Escisión (deben obtenerse todas las células epidérmicas; si no, recidivará)
QUISTE GANGLIONAR RETINACULAR (GANGLIÓN)			
• Quiste (surge de la articulación o tendón) con fluido mucinoso articular • Masa más frecuente en la mano	Hx: paciente joven EF: visible, masa firme (localización principal volar al tendón flexor MCF)	RX: sin osteófitos en el área correspondiente	Aspiración del quiste si es sintomático (puede recidivar)
TUMOR DE CÉLULAS GIGANTES (FIBROXANTOMA)			
• Se origina desde la vaina tendinosa • 2.ª masa más frecuente en la mano	Hx/EF: masa firme e indolora, normalmente en la región volar del dedo (DI, DMed)	RX: normal	Escisión, alta tasa de recidiva
TUMORES MALIGNOS			
• Primario más frecuente: células escamosas • Metastásico más frecuente: pulmón	Hx/EF: masa, normalmente en el dorso de la mano	RX: normal	Escisión
QUISTE MUCINOSO			
• Ganglión de la región dorsal de la IFD • Asociado a OA en IFD	Hx: mujeres, pacientes ancianos EF: masa dorsal en IFD, +/− dolor	RX: OA y/o osteófitos en IFD	Escisión del osteófito y desbridamiento articular



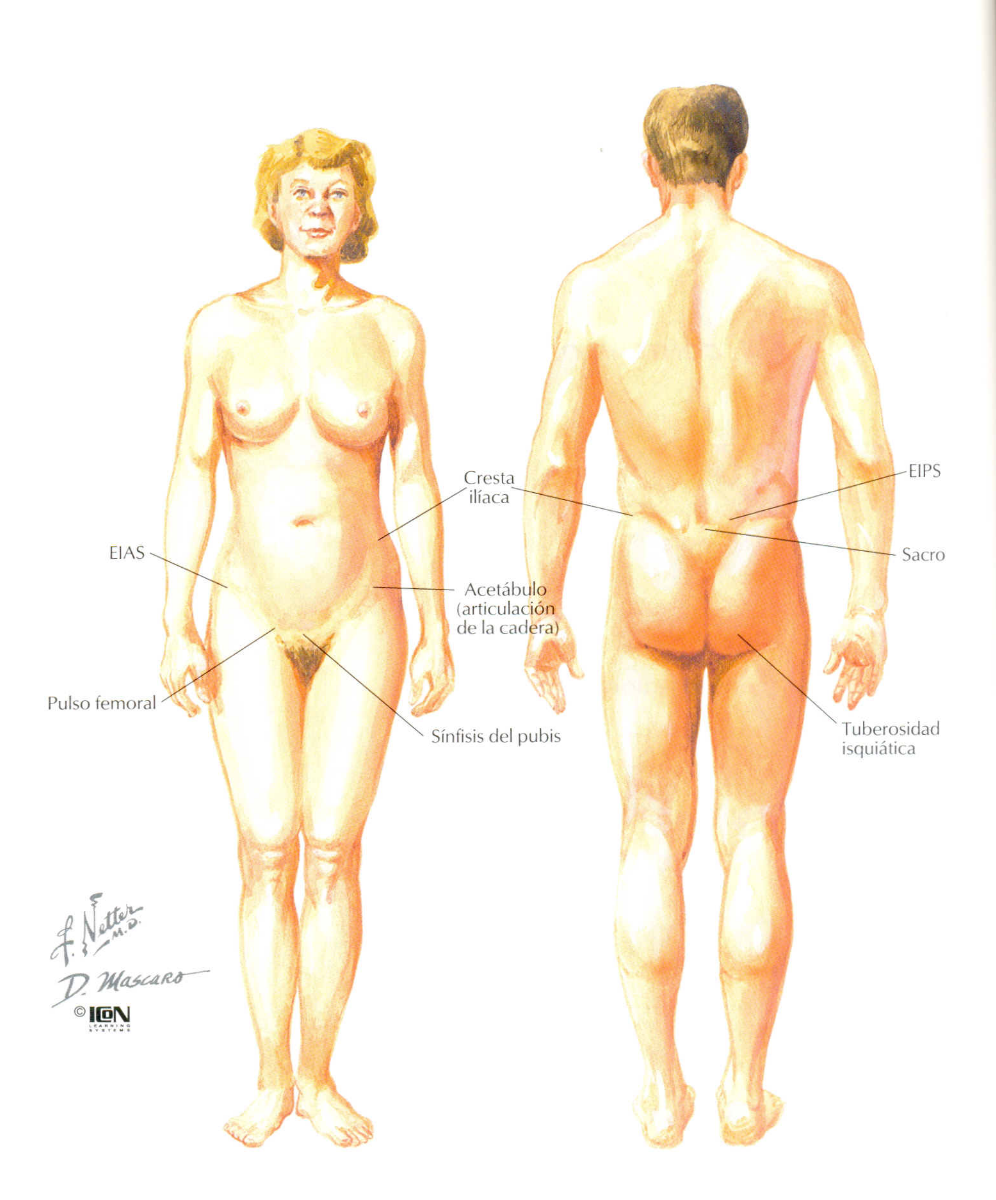
USOS	PLANO INTERNERVIOSO	RIESGOS	COMENTARIO
DEDO: ABORDAJE VOLAR			
1. Tendones flexores (reparación/exploración) 2. Nervio digital 3. Liberación de partes blandas 4. Drenaje de infecciones	Sin planos	1. Arteria digital 2. Nervio digital	1. Realizar una incisión en zig-zag con ángulos de 90° 2. El paquete neurovascular se encuentra lateral a la vaina tendinosa
DEDO: ABORDAJE MEDIOLATERAL			
Fracturas de las falanges	Sin planos	1. Nervio digital 2. Arteria digital	Las partes blandas son delgadas; la cápsula se puede seccionar si no se realiza con precaución

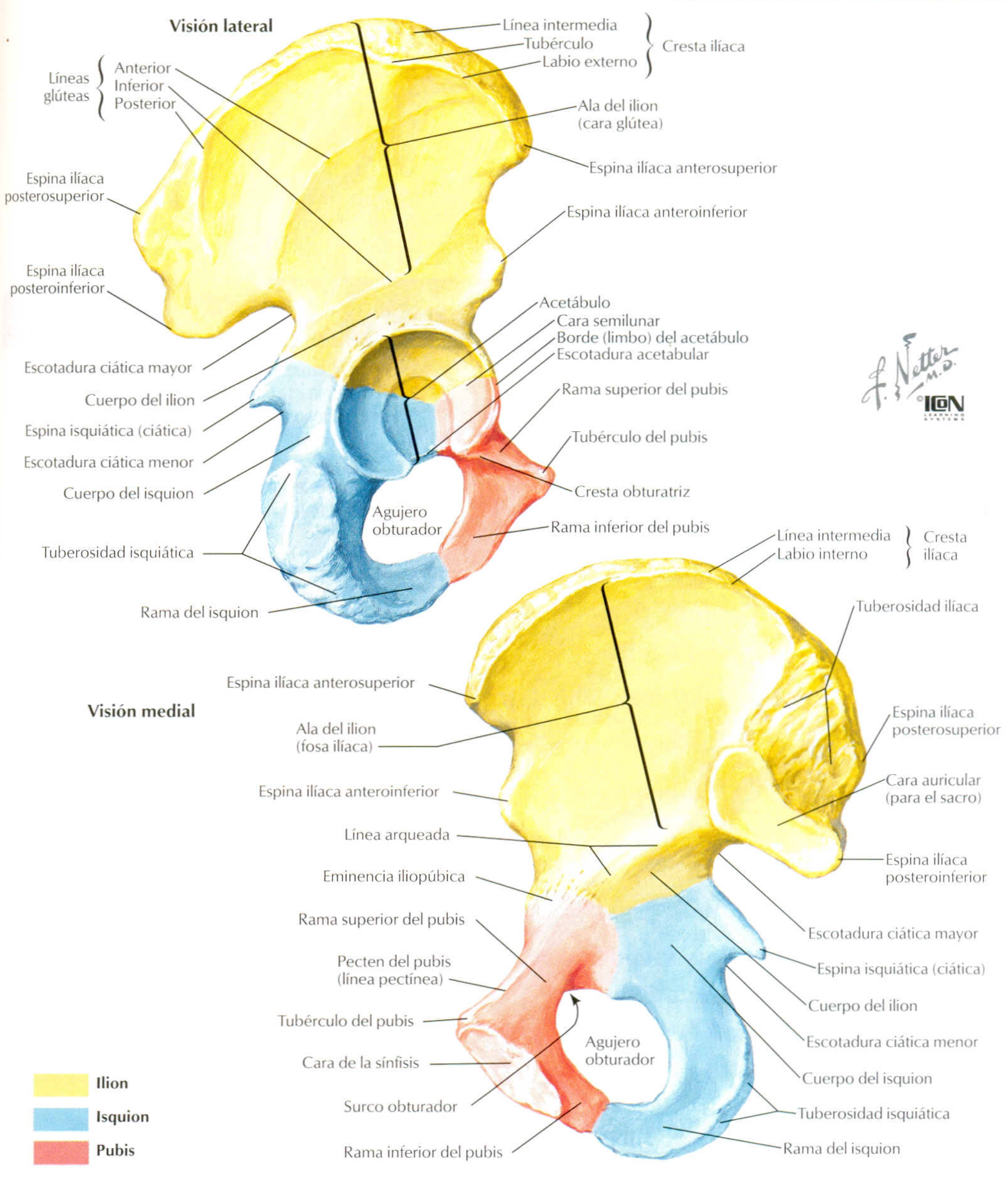
CAPÍTULO 6

PELVIS

CONTENIDOS

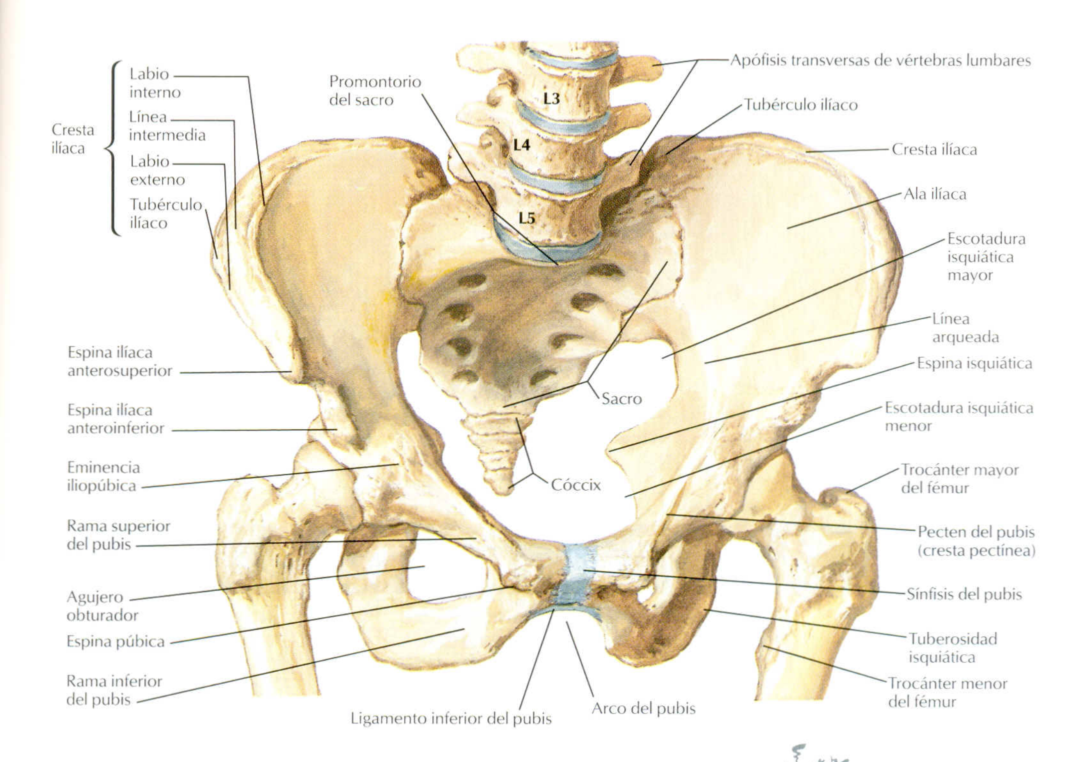
ANATOMÍA TOPOGRÁFICA



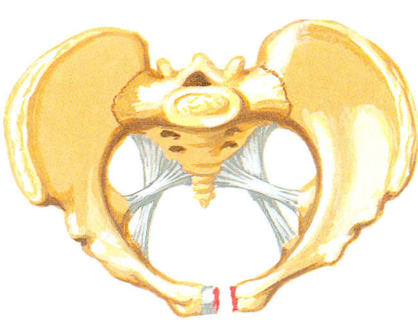


CARACTERÍSTICAS	OSIFICACIÓN		FUSIÓN	COMENTARIO
HUESO COXAL				
• Un hueso: empieza como tres, conectados por un cartílago de tres radios en el acetábulo Ilion: cuerpo y ala Isquion: cuerpo y rama Pubis: cuerpo y dos ramas • Dos coxales por pelvis (izquierdo y derecho) • Acetábulo: orientado en anteversión y oblicuo (aprox. 45°)	Primaria (uno en cada cuerpo) Secundaria Cresta ilíaca Acetábulo Tuberosidad isquiática EIAI Pubis	2-6 meses 15 años	Al acetábulo 15 años Fusión completa 20 años	• El ala ilíaca y la rama superior del pubis son «puntos débiles» • EIAS: fractura/avulsión por acción del sartorio • EIAI: fractura/avulsión por acción del recto femoral • Osificación de la cresta ilíaca, que se emplea para determinar la madurez esquelética (estadio de Risser) • Contusión en cresta ilíaca, conocida como «punto doloroso»
SACRO				
Véase capítulo 1				

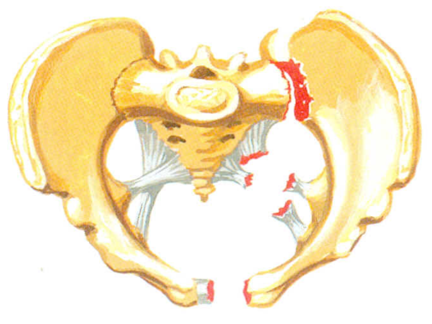
ESTRUCTURA	INSERCIONES/ESTRUCTURAS RELACIONADAS	COMENTARIOS
EIAS	Sartorio Ligamento inguinal Músculo oblicuo interno y transverso del abdomen	• NCFL cruza el EIAS, lugar donde puede comprimirse (meralgia parestésica) • El sartorio puede avulsionarse (fractura/avulsión)
EIAI	Recto femoral Tensor de la fascia lata Ligamento iliofemoral (cápsula articular)	• El recto femoral puede avulsionarse (fractura/avulsión)
EIPS	Ligamentos sacroilíacos posteriores Marcados por hoyuelos cutáneos	• Excelente obtención de injerto óseo
Línea arqueada	Músculo pectíneo	• Fuerte, zona de soporte de carga
Líneas glúteas	3 líneas: anterior, inferior, posterior	• Separan los orígenes de los músculos glúteos
Trocánter mayor	Véase orígenes/inserciones	• Doloroso en bursitis trocantéreas
Trocánter menor	Músculos ilíaco y psoas	
Tuberosidad isquiática	Véase orígenes/inserciones Ligamentos sacrotuberosos	• Una excesiva fricción puede causar bursitis (nalga de Weaver)
Espina isquiática (ciática)	Inserción músculo coccígeo y elevador del ano Ligamentos sacroespinosos	
Columna anterior (iliopúbica) del acetábulo	Formada por: 1. Rama del pubis 2. Acetábulo anterior 3. Ala ilíaca anterior	• Afectada en algunos patrones de fractura
Columna posterior (ilioisquiática) del acetábulo	Formada por: 1. Tuberosidad isquiática 2. Acetábulo posterior 3. Escotadura isquiática	• Afectada en algunos patrones de fractura
Agujero isquiático menor	Salida de rotadores externos cortos: Obturador externo Obturador interno	
Agujero isquiático mayor	Estructuras que salen: 1. Nervio glúteo superior 2. Arteria glútea superior 3. Músculo piriforme 4. Nervio pudendo 5. Arteria pudenda inferior 6. Nervio del obturador interno 7. Nervio cutáneo posterior del muslo 8. Nervio isquiático o ciático 9. Nervio glúteo inferior 10. Arteria glútea inferior 11. Nervio del cuadrado femoral	• Músculo piriforme es el punto de referencia • El paquete vasculonervioso glúteo superior pasa cranealmente al piriforme


Cresta ilíaca
Labio interno
Línea intermedia
Labio externo
Tubérculo ilíaco
Promontorio del sacro
L3
L4
L5
Apófisis transversas de vértebras lumbares
Tubérculo ilíaco
Cresta ilíaca
Ala ilíaca
Escotadura isquiática mayor
Línea arqueada
Espina isquiática
Escotadura isquiática menor
Trocánter mayor del fémur
Pecten del pubis (cresta pectínea)
Sínfisis del pubis
Tuberosidad isquiática
Trocánter menor del fémur
Arco del pubis
Ligamento inferior del pubis
Espina ilíaca anterosuperior
Espina ilíaca anteroinferior
Eminencia iliopúbica
Rama superior del pubis
Agujero obturador
Espina púbica
Rama inferior del pubis
Sacro
Cóccix
F. Netter M.D.
©ICON LEARNING SYSTEMS

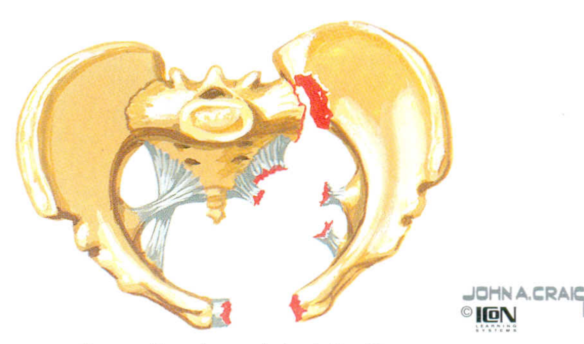
Clasificación de las fracturas de pelvis (joven y adulto)



Compresión anteroposterior de tipo I
(CAP I)



Compresión anteroposterior de tipo II
(CAP II)

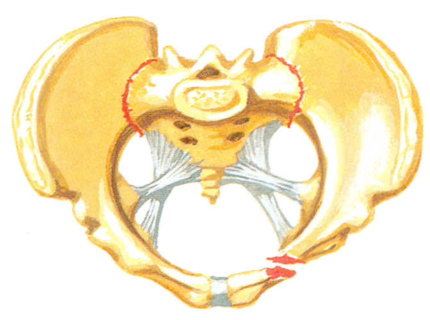


Compresión anteroposterior de tipo III
(CAP III)

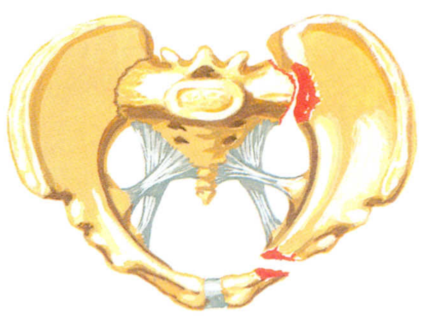
DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURA DE PELVIS			
• Mecanismo 1: traumatismo de alta energía (p. ej., AVM). Fuerza lateral más frecuente que AP – Normalmente asociado a otras lesiones (a menudo con compromiso vital) – Fractura pélvica abierta con lesiones GI y/o GU asociadas: 50% mortalidad – El ligamento SI posterior es la base de la estabilidad pélvica • Mecanismo 2: traumatismo menor (p. ej., caída sobre hueso osteopénico), fractura estable aislada de una rama • Mecanismo 3: fractura-avulsión estable – EIAS (sartorio) – EIAI (recto femoral) – Isquion (pata de ganso)	Hx: traumatismo. Tumefacción, dolor, deformidad EF: ABC. Acortamiento Einf, sangre +/− en recto/vagina/uretra. Realizar un buen examen neurovascular: pulsos +/− en ingle y Einf con déficit neurológicos, incluyendo pérdida del tono de esfínteres rectales y reflejo bulbocavernoso XR: Proyecciones de la pelvis en AP, oblicua interna, oblicua externa y Judet TC: pelvis completa AGRAF: para hemorragia	Jóvenes y adultos: • Compresión AP (CAP): I. <2,5 cm de diastasis púbica con fractura de 1-2 ramas II. >2,5 cm de diastasis; rotura ligamento SI, pero estable III. Rotura completa sínfisis pubis y articulación SI: fractura inestable • Compresión lateral (CLat.): I. Compresión sacra con fractura de ramas II. Fractura de ramas, rotura ligamento SI posterior, pero estable III. CLat. II, con CAP III contralateral («mecanismo de segado») • Cizalla vertical: lesión pélvica anterior y posterior (desplazamiento); verticalmente inestable	Tratar primero las lesiones con compromiso vital (vías áereas, respiración y circulación) Tratar la hemorragia pélvica con fijación externa (+/− embolización) Colostomía de derivación para lesiones GI (evitar sepsis) Fracturas estables: (rama única, fractura/avulsión, CAP o CLat. I); tratamiento conservador; reposo en cama, disminuir actividad cotidiana Fracturas inestables: fijación externa con RAFI según necesidades La movilización precoz facilita la recuperación

COMPLICACIONES: lesiones asociadas (en especial en CAP III): 1. GI; 2. GU; 3. Vasculares/hemorrágicas, 4. Neurológicas; estancia prolongada en hospital con riesgos asociados (infección, TVP, etc.); deformidad residual y/o dolor (dolor lumbar o SI); acortamiento EInf

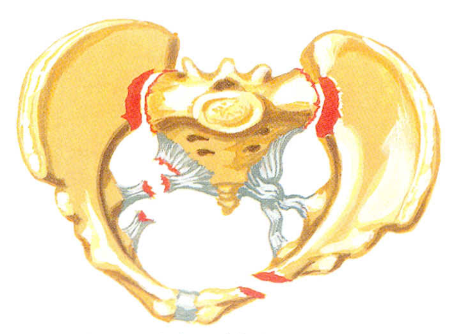
Clasificación de las fracturas de pelvis (joven y adulto)



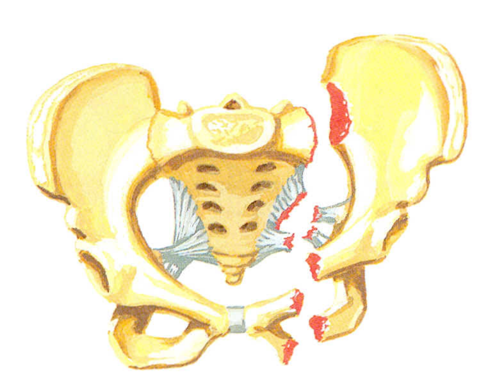
Compresión lateral de tipo I (CLat. I)



Compresión lateral de tipo II (CLat. II)

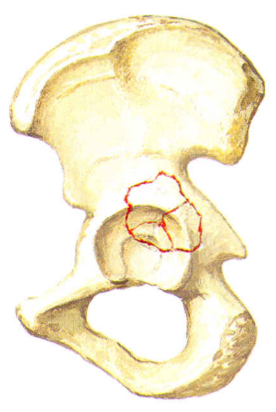


Compresión lateral de tipo III (CLat. III)

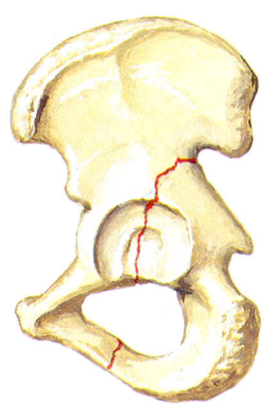




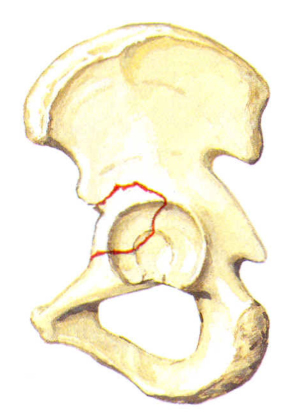
Cizalla vertical



I. Fractura de muro posterior
Reparar con placa y tornillos de compresión (cortical)



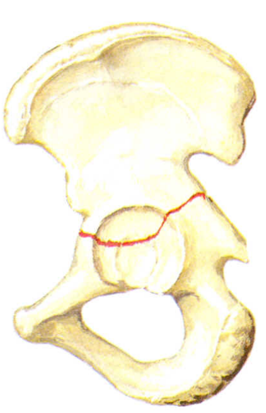
II. Fractura de columna posterior
Reparar con placa y tornillos de compresión (cortical)



III. Fractura en cuña del muro anterior
Reparar con tornillos de compresión (cortical)



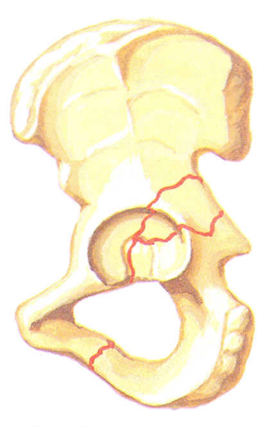
IV. Fractura de columna anterior
Reparar con placa y tornillos largos (esponjosa)



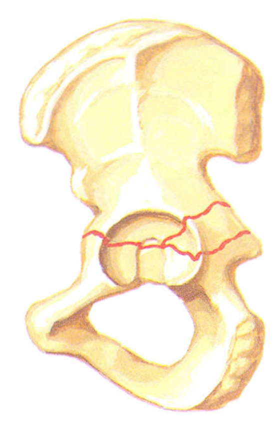
V. Fractura transversa
Reparar con placa y tornillos de compresión (cortical)

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURA DE ACETÁBULO			
• Poco frecuente; jóvenes • Traumatismo de alta energía o violento; la cabeza femoral impacta contra el acetábulo • Asociada con frecuencia a luxación de cadera • Posibilidad de lesiones GI, GU o vasculares asociadas	Hx: traumatismo (p. ej., lesión por choque contra el salpicadero). Dolor, deformidad EF: acortamiento y rotación de Einf. Normalmente sin afectación neurovascular distal RX: AP. Oblicua interna y externa (proyecciones de Judet); posibilidad de varios focos de fractura TC: muestra el patrón de fractura y fragmentos libres	Judet/Letournel: I. Muro posterior II. Columna posterior III. Muro anterior IV. Columna anterior V. Transversa VI. Columna y muro posterior VII. Transversa y muro posterior VIII. Fractura en «T» IX. Columna anterior y hemitransversa posterior X. Ambas columnas	Tracción del lado afectado Fractura estable, congruente y sin desplazamiento: tratamiento conservador Fractura inestable, desplazada, con luxación: RAFI Radioterapia (600 rads) como profilaxis para la formación de hueso heterotópico

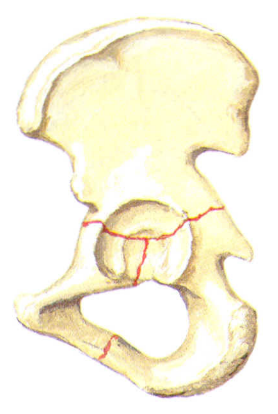
COMPLICACIONES: osteoartritis; necesidad de artroplastia total de cadera, lesión nerviosa (nervio ciático); formación de hueso heterotópico; osteonecrosis



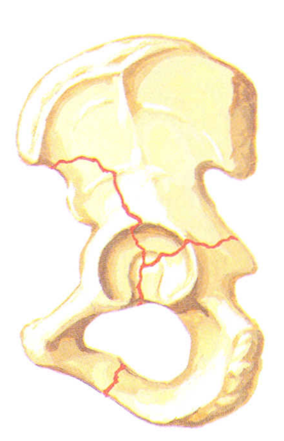
VI. Columna posterior/ muro posterior



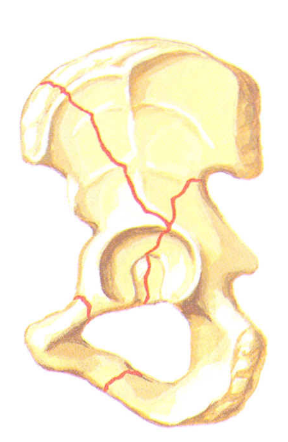
VII. Transversa/muro posterior



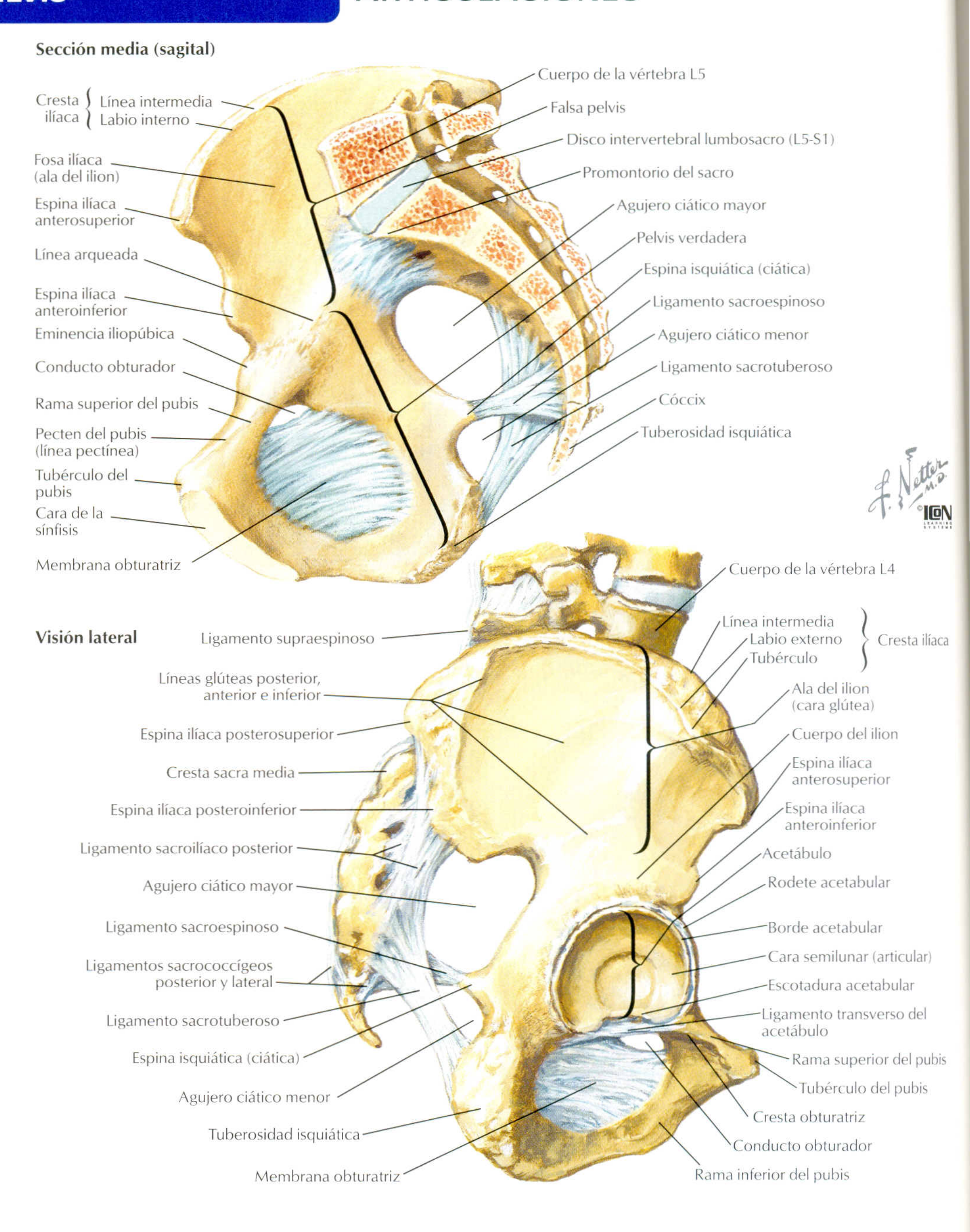
VIII. Fractura en «T»
Reparar con placa y tornillos de compresión (cortical)



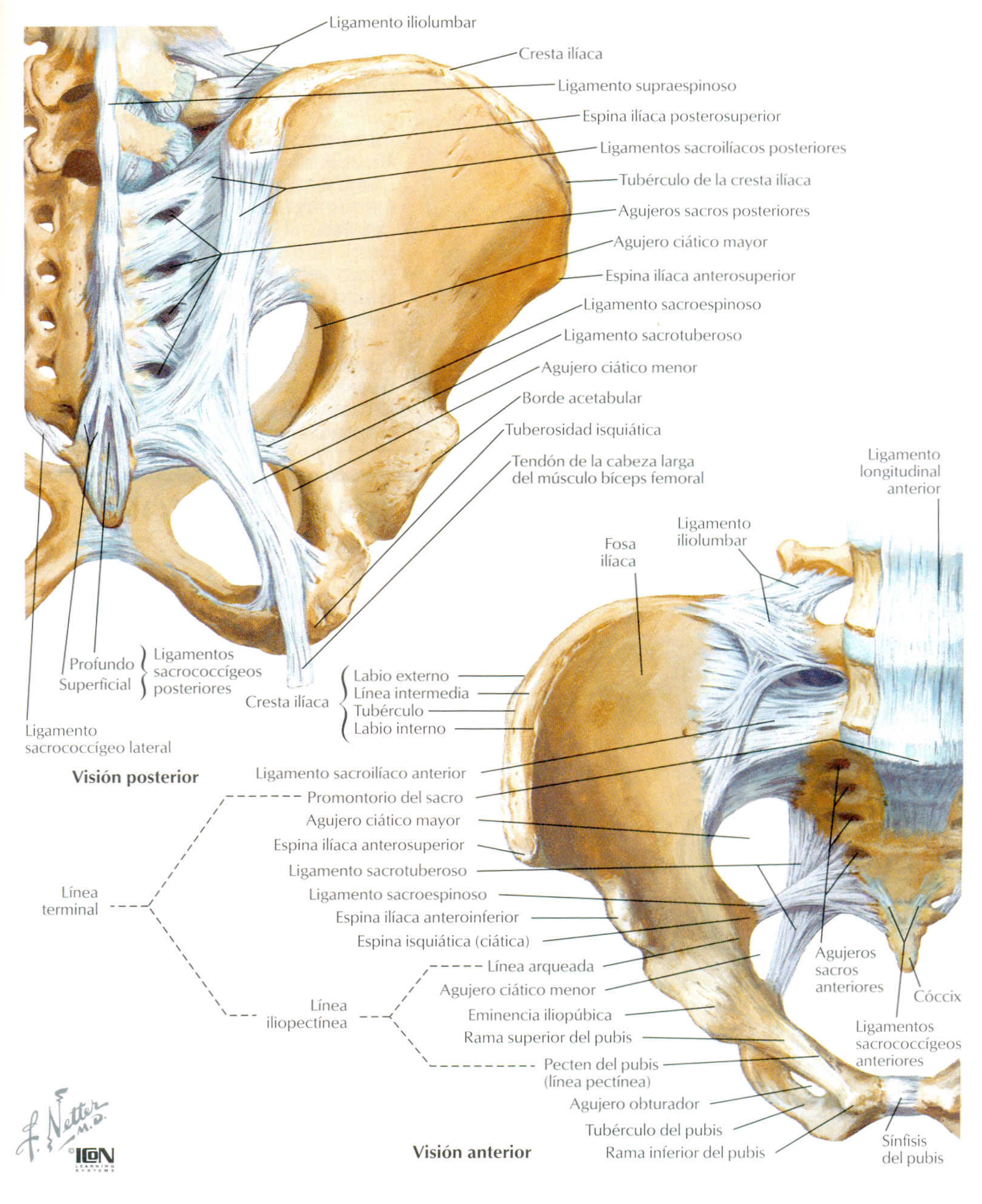
IX. Columna anterior/hemitransversa posterior



X. Ambas columnas



LIGAMENTOS	INSERCIONES	COMENTARIOS
SACROILÍACA (PLANA O DE DESLIZAMIENTO)		
SI posterior (corto y largo)	Sacro a ilion:	Ligamentos SI más resistentes: base de la estabilidad
	Los cortos son horizontales Los largos son verticales	Corto: resistencia a rotación Largo: resistencia al desplazamiento vertical Rotura: inestabilidad rotatoria y vertical
SI anterior	Sacro a ilion (horizontal)	Estabilidad rotatoria
Interóseo	Tuberosidad sacra a tuberosidad ilíaca	Fuerte

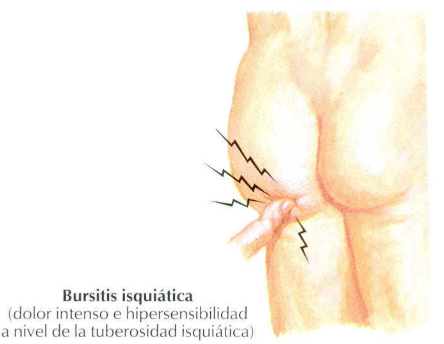


LIGAMENTOS	INSERCIONES	COMENTARIOS
SÍNFISIS DEL PUBIS		
Ligamento superior del pubis Ligamento inferior del pubis	Ambos huesos púbicos superiormente Ambos huesos púbicos inferiormente	Existe un disco fibrocartilaginoso entre ambas hemipelvis
OTROS LIGAMENTOS		
Sacroespinoso	Cara anterior del sacro a espina ciática	Forma los agujeros ciáticos mayor y menor; aporta estabilidad rotacional
Sacrotuberoso	Cara anterior del sacro a tuberosidad isquiática	Borde inferior del agujero ciático menor; aporta estabilidad vertical
Iliolumbar	Apófisis transversa de L5 a cresta ilíaca	Puede provocar una fractura por avulsión
Lumbosacro	Apófisis transversa de L5 a sacro	Estabilidad vertical

PREGUNTA	RESPUESTA	APLICACIÓN CLÍNICA
1. EDAD	Jóvenes	Espondilitis anquilopoyética (+ HLA-b27)
	Mediana edad, ancianos	Movilidad disminuida
2. DOLOR		
a) Inicio	Agudo	Traumatismo: fractura, entorsis
	Crónico	Afectación inflamatoria sistémica
b) Características	Profundo, no específico	Etiología sacroilíaca
	Irradiado	A muslo o nalga en lado ipsolateral: lesión de la articulación SI
c) Aparición	En escaleras, al acostarse y levantarse	Etiología sacroilíaca
	Aducción de piernas	Etiología: sínfisis del pubis
3. AHx	Embarazo	La laxitud de los ligamentos SI provoca dolor
4. TRAUMATISMO	Caída de nalgas, lesión en torsión	Lesión de la articulación SI
	Alta energía: AVM, caída	Fractura
5. ACTIVIDAD/TRABAJO	Torsión, sobreuso del apoyo monopodal	Etiología sacroilíaca
6. SÍNTOMAS NEUROLÓGICOS	Dolor, entumecimiento, hormigueo	Etiología vertebral, etiología sacroilíaca
7. HISTORIA DE ARTRITIS	Afectación de varias articulaciones	Afectación de SI en AR, síndrome de Reiter, espondilitis anquilopoyética, etc.

EXPLORACIÓN FÍSICA DE LA PELVIS

Por palpación



Bursitis isquiática
(dolor intenso e hipersensibilidad a nivel de la tuberosidad isquiática)



EXPLORACIÓN/ OBSERVACIÓN	TÉCNICA	APLICACIÓN CLÍNICA
INSPECCIÓN		
Piel	Decoloración, heridas	
EIAS, crestas ilíacas	Ambos niveles (mismo plano)	Si están en diferente plano: desigualdad en la longitud de las piernas, torsión sacra
Curvatura lumbar	Lordosis aumentada	Contractura en flexión
	Lordosis disminuida	Espasmo musculatura paravertebral
PALPACIÓN		
Estructuras óseas	Bipedestación: EIAS, tubérculo ilíaco y espina púbica	Desigualdad entre ambos lados = oblicuidad pélvica: desigualdad en la longitud de las piernas
	Sedestación: cresta ilíaca, tuberosidad isquiática	Masa: neuroma glúteo
Partes blandas	Ligamento inguinal	Masa protruyente: hernia
	Pulso femoral y nódulos	Pulso disminuido: lesión vascular; nódulos palpables: infección
	Grupos musculares	Cada grupo debe presentar simetría bilateral
BALANCE ARTICULAR		
Anteversión	Bipedestación: inclinación hacia delante	La EIPS debe elevarse ligeramente (simétrica)
Extensión	Bipedestación: inclinación hacia detrás	La EIPS debe deprimirse (simétrica)
Flexión de cadera	Bipedestación: rodilla al pecho	La EIPS debe descender pero se elevará en hipomovilidad de la articulación SI
		La tuberosidad isquiática debe moverse lateralmente; se elevará en hipomovilidad de la articulación SI



Test de Lasègue



Rodilla extendida, cadera relajada

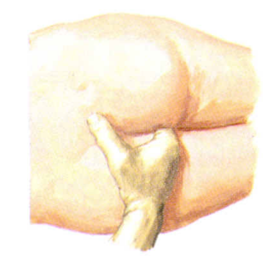


Flexión de cadera pasiva



Test de Trendelenburg
Izquierda: test de Trendelenburg negativo de la cadera derecha sana. *Derecha:* test positivo de la cadera izquierda afectada. Cuando el peso recae sobre el lado afectado, la cadera sana desciende, lo cual indica debilidad del músculo glúteo medio izquierdo. El tronco se desplaza hacia la izquierda, pues el paciente intenta disminuir el estrés mecánico sobre la cadera afectada y, de este modo, mantener el equilibrio

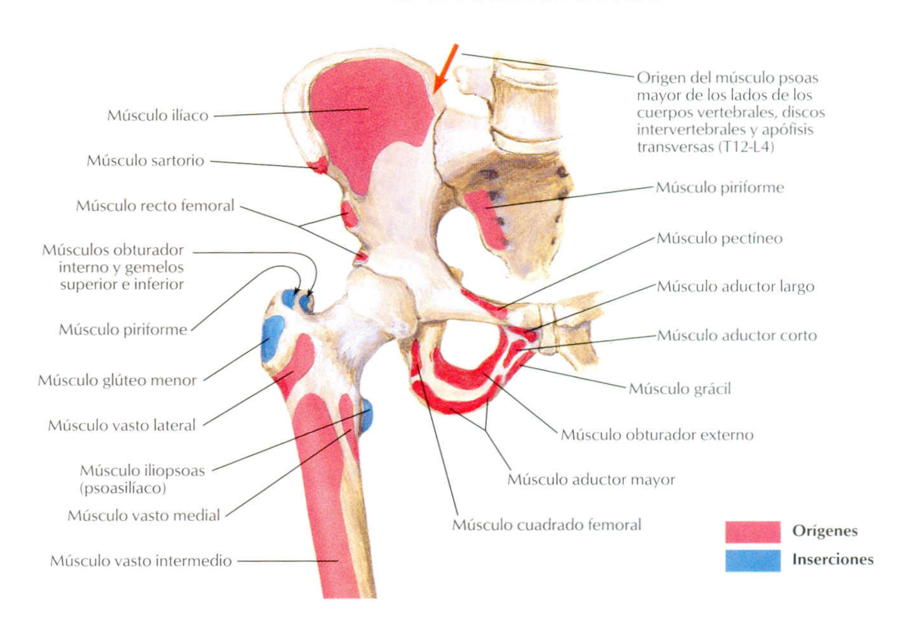


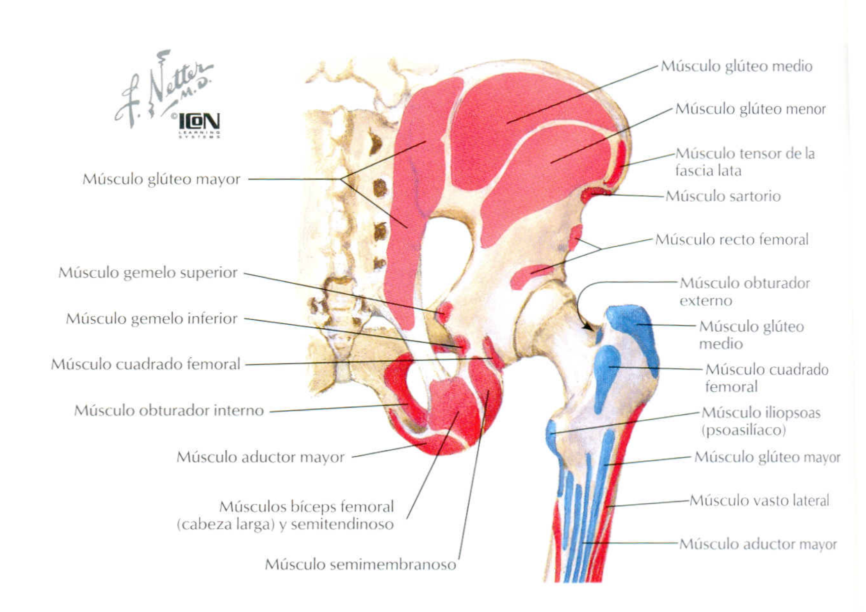


Exploración rectal para valorar la función esfinteriana y la sensibilidad perianal, muy importante en todos los pacientes con lesión medular. Al introducir el dedo en el recto se percibe una contracción cuando se le pide al paciente que contraiga el esfínter anal. La presencia de sangre macroscópica indica fractura de pelvis con perforación de colon

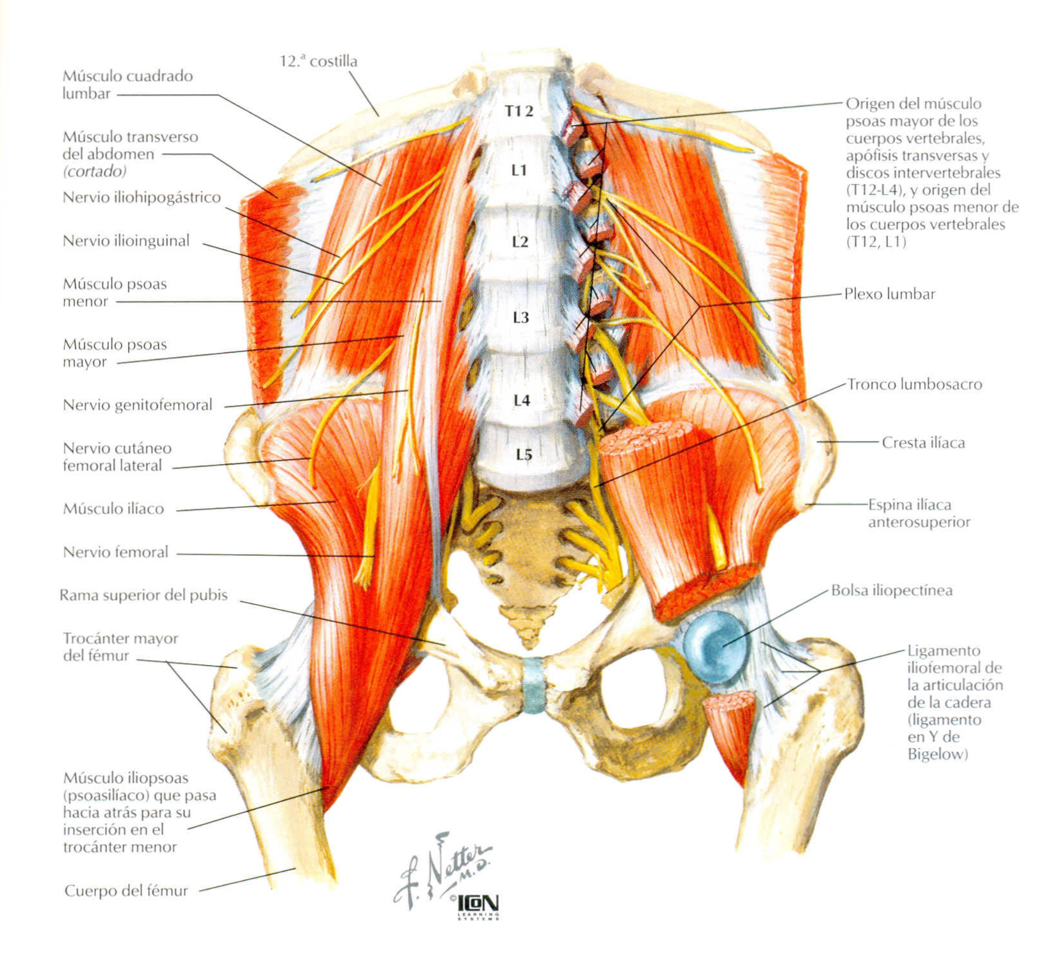
EXPLORACIÓN/ OBSERVACIÓN	TÉCNICA	APLICACIÓN CLÍNICA
NEUROVASCULAR		
Sensitiva		
Nervio iliohipogástrico (L1)	Suprapúbico, cara lateral de nalga y muslo	Su déficit indica una lesión del nervio o raíz correspondiente
Nervio ilioinguinal (L1)	Región inguinal	Su déficit indica una lesión del nervio o raíz correspondiente (p. ej., compresión de la musculatura abdominal)
Nervio genitofemoral (L1-2)	Escroto o vulva	Su déficit indica una lesión del nervio o raíz correspondiente
Nervio cutáneo femoral lateral (L2-3)	Cara lateral de cadera y muslo	Su déficit indica una lesión del nervio o raíz correspondiente (p. ej., meralgia parestésica)
Nervio pudendo (S2-4)	Periné	Su déficit indica una lesión del nervio o raíz correspondiente
Motora		
Nervio femoral (L2-4)	Flexión de cadera	Debilidad = iliopsoas o lesión del nervio o raíz correspondiente
Nervio glúteo inferior	Rotación externa	Debilidad = glúteo mayor o lesión del nervio o raíz
Nervio del cuadrado femoral	Rotación externa	Debilidad = rotadores cortos o lesión del nervio o raíz correspondiente
Nervio del obturador interno		
Nervio del piramidal		
Nervio glúteo superior	Abducción	Debilidad = glúteo medio/menor, TFL o lesión del nervio o raíz correspondiente
Reflejos	Bulbocavernoso	Introducir dedo en el recto; al apretar el pene (Foley), debería contraerse el esfínter anal
Pulsos	Pulso femoral	
PRUEBAS ESPECIALES		
Lasègue	Decúbito supino: rodilla en extensión, flexión de cadera	Dolor irradiado hacia EInf: NPH con radiculopatía
Compresión SI	Presionar EIAS, cresta ilíaca, sacro	El dolor a nivel de SI puede indicar lesión del ligamento SI
Signo de Trendelenburg	Bipedestación: elevar una pierna (flexión de cadera)	Lado flexionado: la pelvis debe elevarse; si desciende: disfunción abductora o del glúteo medio
Patrick (FABRE)	**F**lexión, **AB**ducción, **RE** cadera; entonces, abducir más	Positivo si existe dolor o si la EInf no se abduce junto a la contralateral: patología de la articulación SI
Meralgia	Presionar medialmente la EIAS	Reproducción del dolor, quemazón, entumecimiento: atrapamiento del NCFL
Exploración rectal y vaginal	Especialmente tras traumatismo	La sangre macroscópica indica traumatismo con perforación de estas estructuras

MÚSCULOS: ORÍGENES E INSERCIONES



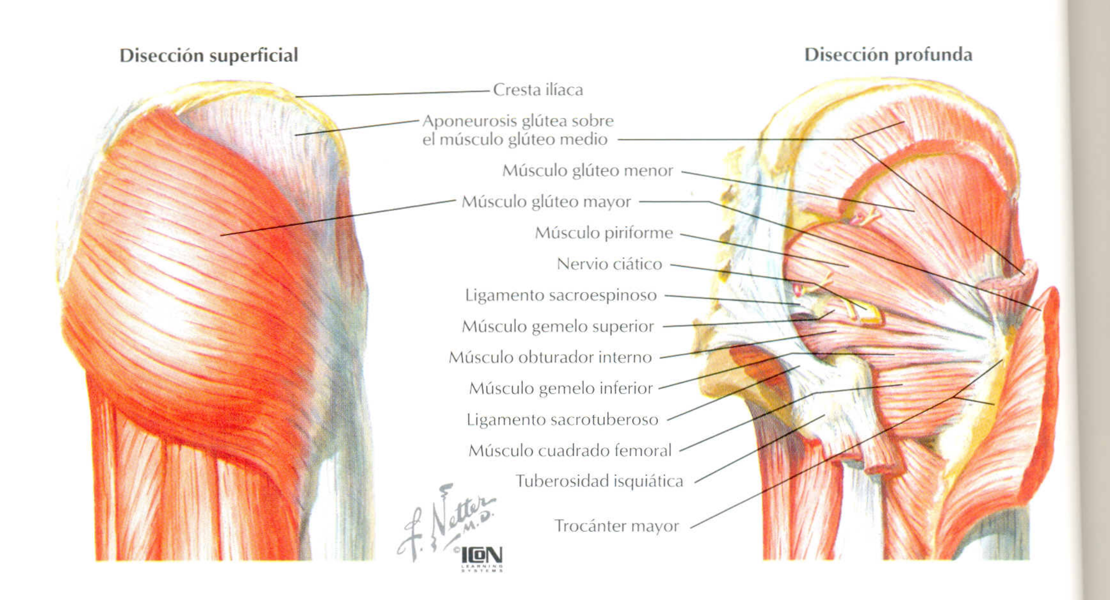


RAMA PÚBICA (CARA)	TROCÁNTER MAYOR	TUBEROSIDAD ISQUIÁTICA	LÍNEA ÁSPERA/ CARA POSTERIOR DEL FÉMUR
Pectíneo (cresta pectínea/ superior)	Piriforme (anterior)	Gemelo inferior	Aductor mayor
Aductor mayor (inferior)	Obturador interno (anterior)	Cuadrado femoral	Aductor largo
Aductor largo (anterior)	Gemelo superior	Semimembranoso	Aductor corto
Aductor corto (inferior)	Glúteo medio (posterior)	Semitendinoso	Bíceps femoral
Grácil (inferior)	Glúteo menor (anterior)	Bíceps femoral (cabeza larga)	Pectíneo
Psoas menor (superior)		Aductor mayor	Glúteo mayor
			Vasto lateral
			Vasto medial

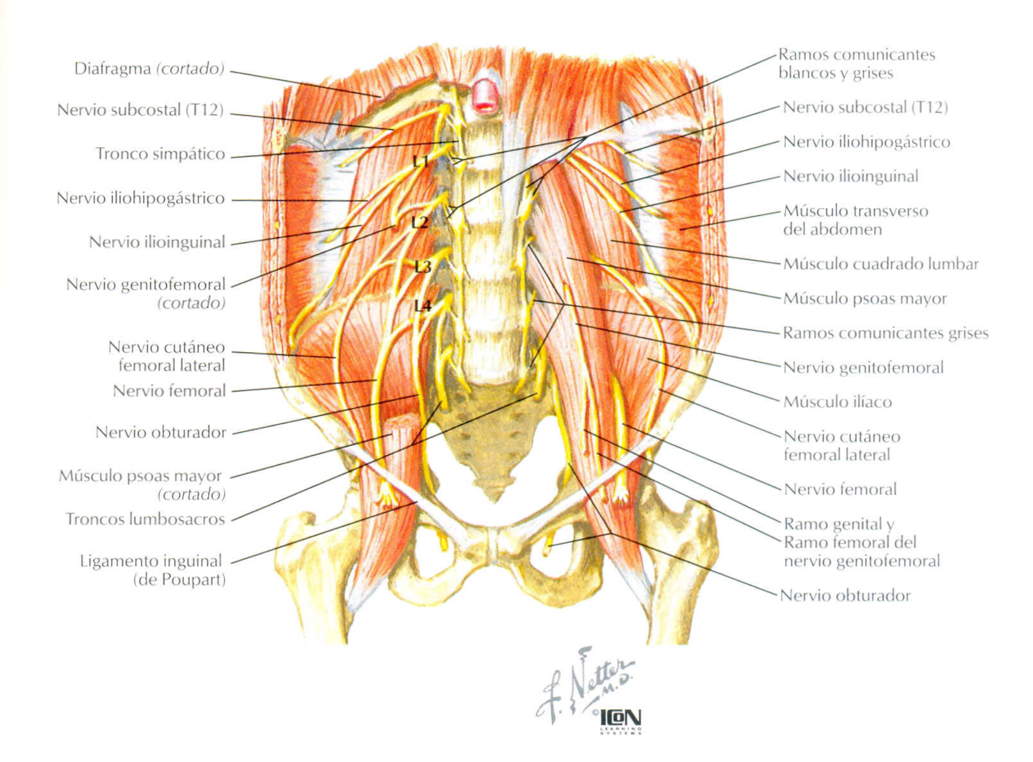


MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
FLEXORES DE LA CADERA					
ANTERIOR					
Psoas	T12-L5	Trocánter menor	Femoral	Flexor de la cadera	Cubre el plexo lumbar
Ilíaco	Fosa ilíaca	Trocánter menor	Femoral	Flexor de la cadera	Cubre la cara anterior del ilion
ABDUCTORES DE LA CADERA					
Tensor de la fascia lata	Cresta ilíaca, EIAS	Tracto iliotibial	Glúteo superior	Abducción, flexión, RI del muslo	Un plano en el abordaje anterior de cadera

MUSCULATURA GLÚTEA
(v. también músculos del muslo/cadera)

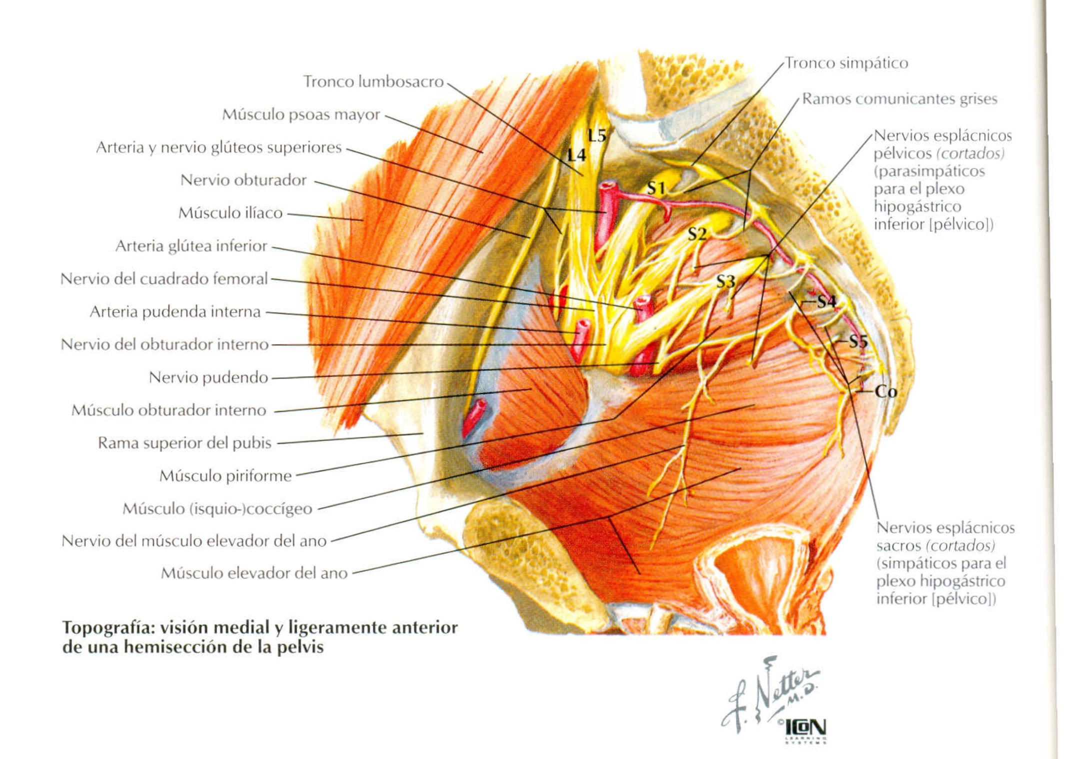


MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
ABDUCTORES DE LA CADERA					
Glúteo medio	Ilion entre las líneas glúteas anterior y posterior	Trocánter mayor	Glúteo superior	Abducción (RI) del muslo	Marcha en Trendelenburg si el músculo está afectado
Glúteo menor	Ilion entre las líneas glúteas anterior e inferior	Cara anterior del trocánter mayor	Glúteo superior	Abducción (RI) del muslo	Actúa conjuntamente con el medio
ROTADORES EXTERNOS DE LA CADERA					
Glúteo mayor	Ilion, cara posterior del sacro	Tuberosidad glútea (fémur), TIT	Glúteo inferior	Extensión, RE del muslo	Debe desinsertarse en el abordaje posterior de la cadera
Piriforme	Cara anterior del sacro	Cara superior del trocánter mayor	Piriforme	RE del muslo	Utilizado como punto de referencia
Obturador externo	Rama inferior del pubis, membrana obturatriz	Fosa trocantérea	Obturador	RE del muslo	Músculo realmente en cara medial del muslo
Rotadores cortos					
Obturador interno	Rama inferior del pubis, membrana obturatriz	Cara medial del trocánter mayor	Nervio del músculo obturador interno	RE, abducción del muslo	El músculo realiza un giro exacto
Gemelo superior	Espina isquiática	Cara medial del trocánter mayor	Nervio del músculo obturador interno	RE del muslo	Ayuda al obturador interno
Gemelo inferior	Tuberosidad isquiática	Cara medial del trocánter mayor	Nervio del músculo cuadrado femoral	RE del muslo	Ayuda al obturador interno
Cuadrado femoral	Tuberosidad isquiática	Cresta intertrocantérea	Nervio del músculo cuadrado femoral	RE del muslo	Se localiza junto a la rama ascendente de la arteria circunfleja medial



PLEXO LUMBAR

DIVISIÓN ANTERIOR	DIVISIÓN POSTERIOR
1. **Subcostal** (T12): Sensitiva: Región subxifoidea Motora: NINGUNA 2. **Iliohipogástrico** (L1): Sensitiva: Por encima del pubis nalgas postero-laterales Motora: Transverso del abdomen Oblicuo interno del abdomen 3. **Ilioinguinal** (L1): Sensitiva: Región inguinal Motora: NINGUNA 4. **Genitofemoral** (L1-2): perfora el psoas, discurre sobre su cara anterolateral Sensitiva: Escroto/monte de Venus Motora: Cremáster 5. ***Obturador*** (L2-4): emerge por el conducto obturador y se divide en anterior y posterior. Se puede lesionar por retractores situados tras el ligamento acetabular transverso Sensitiva: Muslo inferomedial mediante ramo cutáneo del nervio obturador Motora: Oblicuo externo del abdomen Obturador externo (división posterior) 6. ***Obturador* accesorio** (L2-4): inconstante Sensitiva: NINGUNA Motora: Psoas	7. **Cutáneo femoral lateral** (NCFL)(L2-3): Cruza EIAS, puede atraparse en EIAS Sensitiva: NINGUNA (en pelvis) Motora: NINGUNA 8. ***Femoral*** (L2-4): discurre entre el psoas mayor y el ilíaco Sensitiva: NINGUNA (en pelvis) Motora: Psoas Ilíaco Pectíneo



Topografía: visión medial y ligeramente anterior de una hemisección de la pelvis

PLEXO SACRO

DIVISIÓN ANTERIOR

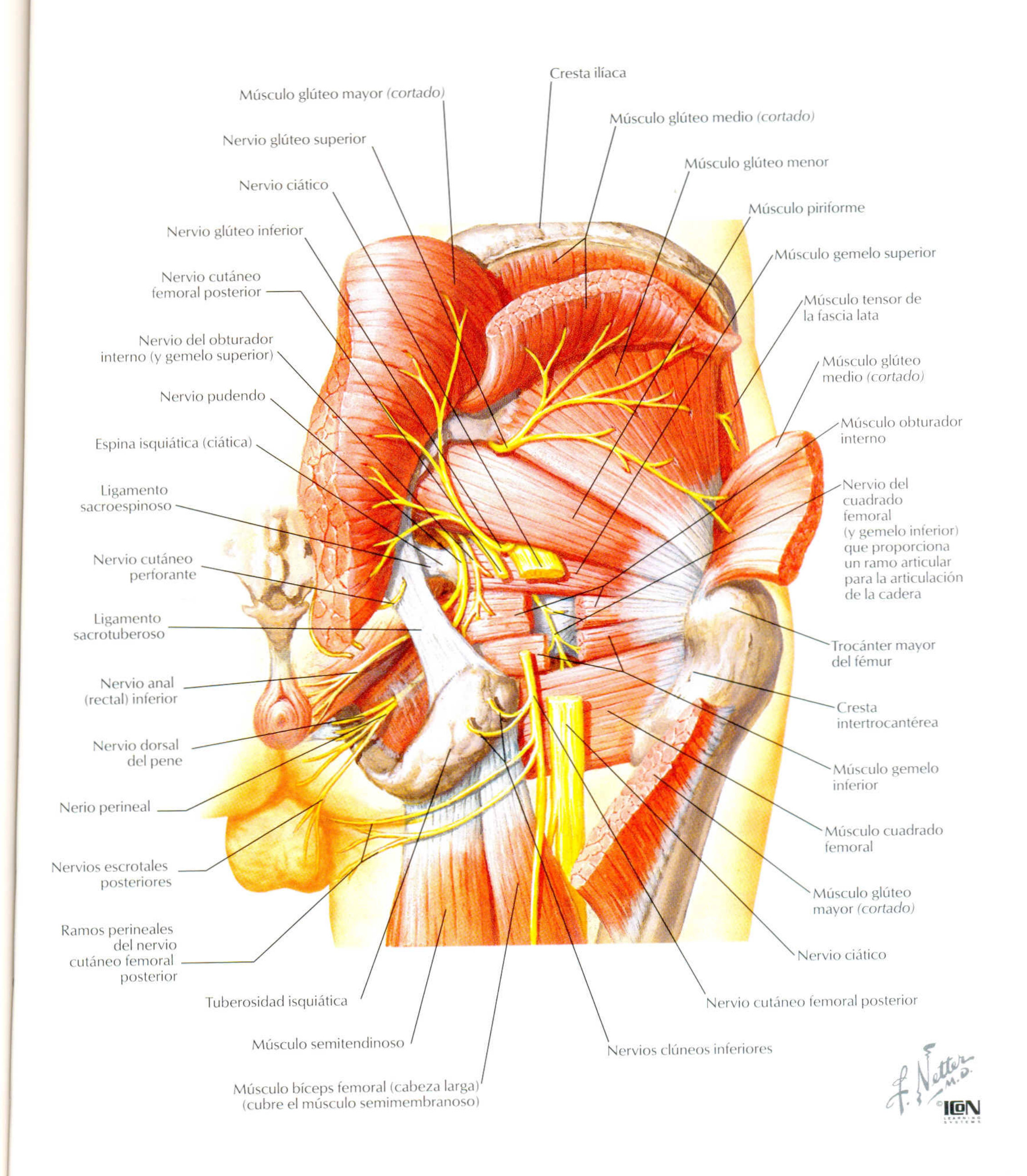
9. **Nervio del músculo cuadrado femoral** (L4-S1):
   Sensitiva: NINGUNA
   Motora: Cuadrado femoral
   Gemelo inferior
10. **Nervio del músculo obturador interno** (L5-S2): emerge del agujero ciático mayor
    Sensitiva: NINGUNA
    Motora: Obturador interno
    Gemelo superior
11. ***Pudendo*** (S2-4): emerge por el agujero isquiático mayor y vuelve por el menor
    Sensitiva: Periné:
    vía perineal (ramos escrotales/labiales)
    vía nervio rectal inferior
    vía nervio dorsal del pene/clítoris
    Motora: Bulboesponjoso, nervio perineal
    Isquiocavernoso, nervio perineal
    Esfínter uretral, nervio perineal
    Diafragma urogenital, nervio perineal
    Esfínter externo del ano, nervio rectal inferior
12. **Nervio coccígeo** (S3-4)
    Sensitiva: NINGUNA
    Motora: Coccígeo
    Elevador del ano

DIVISIÓN POSTERIOR

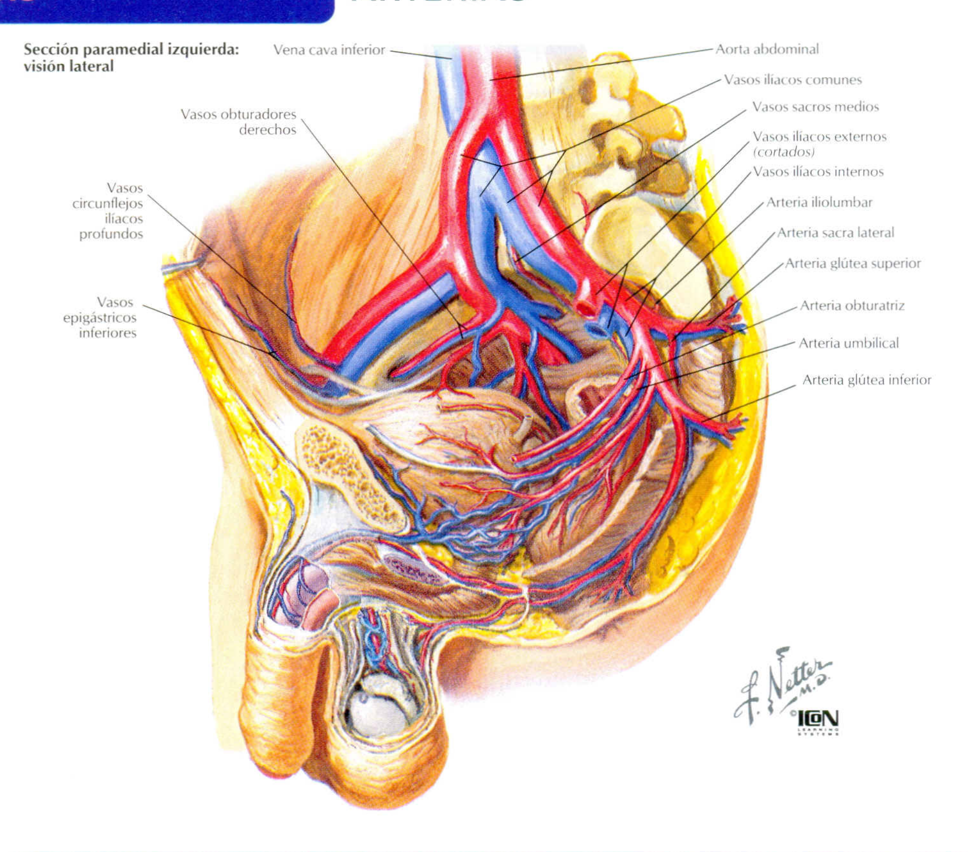
13. ***Glúteo* superior** (L4-S1):
    Sensitiva: NINGUNA
    Motora: Glúteo medio
    Glúteo menor
    Tensor de la fascia lata
14. ***Glúteo* inferior** (L5-S2):
    Sensitiva: NINGUNA
    Motora: Glúteo mayor
15. **Nervio del músculo piriforme** (S2):
    Sensitiva: NINGUNA
    Motora: Piriforme

OTROS NERVIOS (NO DEL PLEXO)

16. **Nervios clúneos:** ramos de los ramos posteriores lumbares y sacros. Pueden lesionarse en la obtención de injertos óseos
    Sensitiva: Piel de la región glútea
    Motora: NINGUNA


Cresta ilíaca
Músculo glúteo mayor (cortado)
Músculo glúteo medio (cortado)
Nervio glúteo superior
Músculo glúteo menor
Nervio ciático
Músculo piriforme
Nervio glúteo inferior
Músculo gemelo superior
Nervio cutáneo femoral posterior
Músculo tensor de la fascia lata
Nervio del obturador interno (y gemelo superior)
Músculo glúteo medio (cortado)
Nervio pudendo
Músculo obturador interno
Espina isquiática (ciática)
Nervio del cuadrado femoral (y gemelo inferior) que proporciona un ramo articular para la articulación de la cadera
Ligamento sacroespinoso
Nervio cutáneo perforante
Ligamento sacrotuberoso
Trocánter mayor del fémur
Nervio anal (rectal) inferior
Cresta intertrocantérea
Nervio dorsal del pene
Músculo gemelo inferior
Nerio perineal
Músculo cuadrado femoral
Nervios escrotales posteriores
Músculo glúteo mayor (cortado)
Ramos perineales del nervio cutáneo femoral posterior
Nervio ciático
Tuberosidad isquiática
Nervio cutáneo femoral posterior
Músculo semitendinoso
Nervios clúneos inferiores
Músculo bíceps femoral (cabeza larga) (cubre el músculo semimembranoso)
F. Netter M.D.
ICON

ARTERIAS



RECORRIDO	RAMAS	COMENTARIO
	AORTA	
A lo largo de la cara anterior de los cuerpos vertebrales y LLA	Ilíacas comunes a nivel de L4	
	Arterias lumbares (4 grupos)	Pares: la rama dorsal irriga médula, meninges y musculatura paravertebral
	Arteria sacra media	Vaso impar
	5.ª arteria lumbar (2)	Se anastomosan con arterias sacras laterales
	ILÍACAS COMUNES	
A lo largo de columna lumbar anterior y el sacro	Se dividen en ilíacas internas y externas a nivel de S1	
	ILÍACA INTERNA	
Bajo el uréter, cerca de la articulación SI, se divide a nivel del borde del agujero isquiático mayor	Irriga la mayor parte de la pelvis y órganos pélvicos	
	DIVISIÓN ANTERIOR	
	Obturatriz	Discurre junto al nervio, a través del agujero
	Rama acetabular (arteria del ligamento de la cabeza del fémur en cadera)	Pequeña contribución a la vascularización de la cabeza femoral
	Glútea inferior	Irriga los músculos glúteos
	Múltiples ramas viscerales*	
	DIVISIÓN POSTERIOR	
	Glútea superior	Irriga los músculos glúteos
	Iliolumbar	Irriga el iliopsoas y el ilion
	Sacra lateral	Irriga las raíces sacras, las meninges y los músculos que cubren el sacro
	ILÍACA EXTERNA	
Bajo el ligamento inguinal, sobre las ramas del pubis y el músculo psoas	No contribuye demasiado a la vascularización de la pelvis	
	Arteria circunfleja ilíaca profunda	
	Arteria epigástrica inferior	
	Arteria femoral (bajo el ligamento inguinal)	Riesgo en artroplastia total de cadera (ATC)

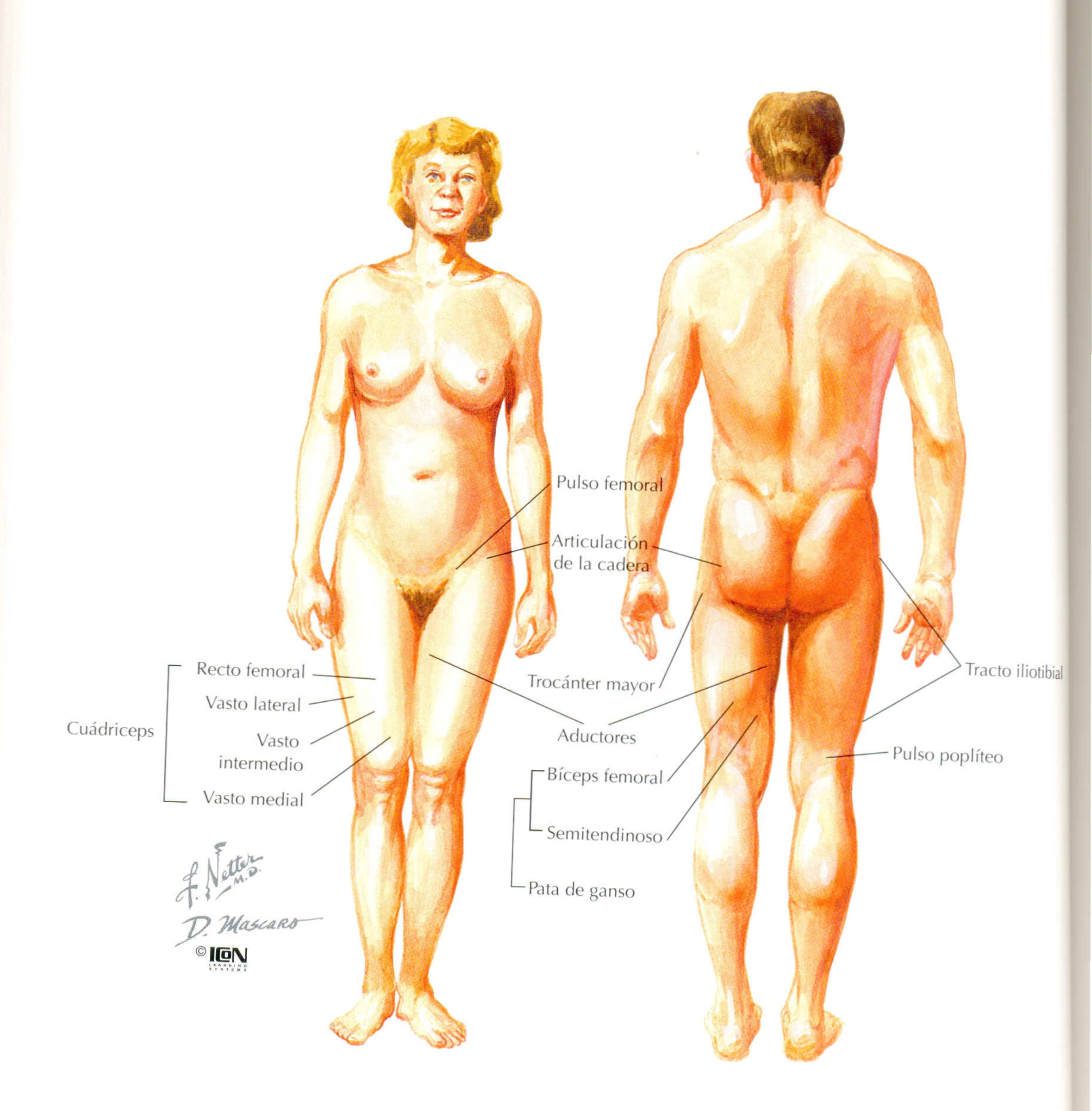
* Otras ramas de la ilíaca interna: umbilical, vaginal/vesical inferior, uterina, rectal media y pudenda inferior.

CAPÍTULO 7

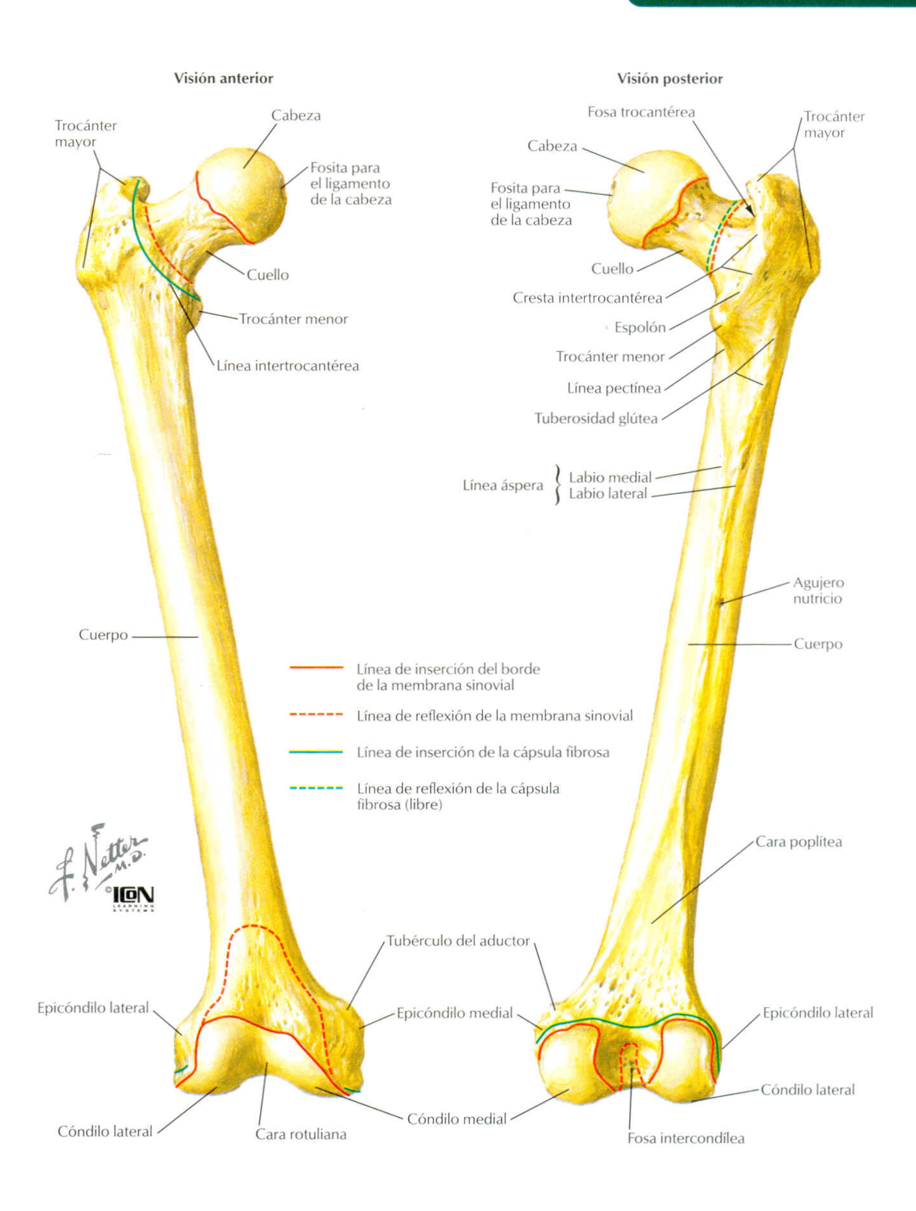
MUSLO/CADERA

CONTENIDOS

ANATOMÍA TOPOGRÁFICA



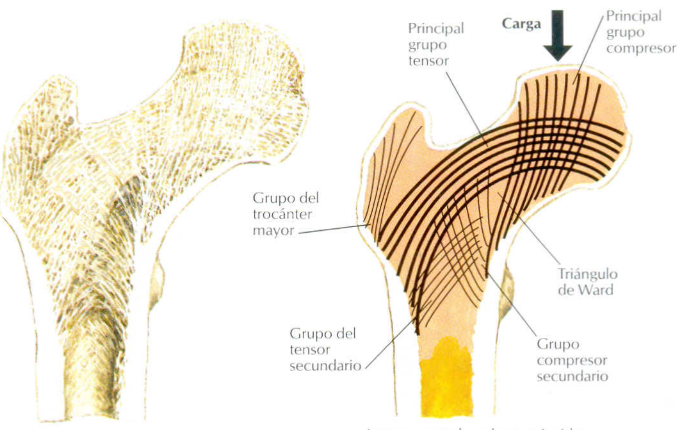
bial



CARACTERÍSTICAS	OSIFICACIÓN		FUSIÓN	COMENTARIO
FÉMUR				
• Características de hueso largo • Proximalmente: cabeza, cuello, trocánter mayor y menor • Cuello: hueso formado por grupos de tensión y compresión • Distalmente: 2 cóndilos Lateral: más anterior y proximal Medial: mayor, más posterior y distal • Anteversión femoral: 12-14° • Ángulo cervicodiafisario: 126°	Primaria (diáfisis) Secundaria 1. Fisis distal 2. Cabeza 3. Trocánter mayor 4. Trocánter menor	7-8 semanas (fetal) Nacimiento 1 año 4-5 años 10 años	16-18 años 19 años 18 años 16 años 16 años	• Vascularización Cabeza y cuello: ramas de la arteria circunfleja medial y lateral (femoral profunda) Diáfisis: nutricia (femoral profunda) • Vascularización escasa de cabeza y cuello: mayor riesgo de necrosis en fractura o luxación • El cuello femoral se debilita con la edad y es susceptible de fractura • Eje anatómico: a lo largo de la diáfisis del fémur • Eje mecánico: de la cabeza femoral a la escotadura intercondílea

Arquitectura ósea en relación con el estrés físico

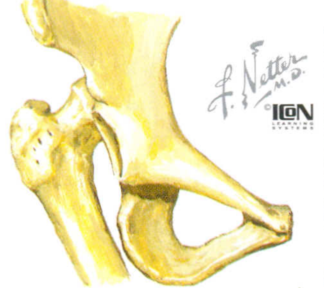
Ley de Wolff: las estructuras óseas se orientan en forma y masa para resistir mejor las fuerzas extrínsecas (p. ej., forma y masa según función)



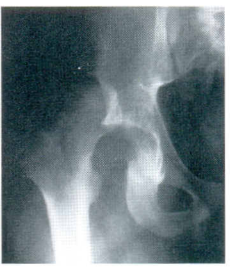
Configuración trabecular en el fémur proximal

Los grupos trabeculares coinciden con líneas de estrés en carga ponderal

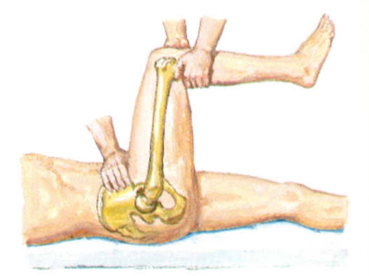
MUSLO/CADERA TRAUMATISMO



Visión anteroposterior. La cabeza femoral luxada se sitúa posterior y cranealmente respecto al acetábulo. Fémur en aducción y rotación interna; cadera flexionada. El nervio ciático se puede comprimir



Radiografía anteroposterior que muestra luxación posterior

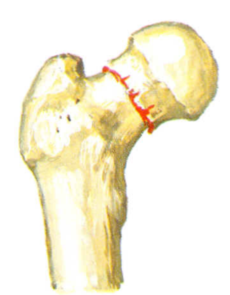


Maniobra de Allis. Paciente en decúbito supino sobre la mesa, bajo anestesia o sedación. El examinador aplica tracción distal sobre la rodilla flexionada para situar la cabeza en el acetábulo; pueden ayudar ligeros movimientos de rotación. El ayudante fija la pelvis presionando sobre las EIAS

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
LUXACIÓN DE CADERA			
• Traumatismo de alta energía (en especial AVM-lesión por choque contra el salpicadero o caída importante) • Emergencia traumatológica • Múltiples lesiones asociadas +/− fracturas (p. ej., cabeza y cuello femoral) • Posterior más común (85%)	Hx: traumatismo. Dolor intenso. No se puede mover muslo/cadera EF: posición del muslo. Posterior: aducción, flexión, RI Anterior: abducción, flexión, RE Dolor (sobre todo en movimiento), examen neurovascular Rx: pelvis AP, axial de cadera (cabeza femoral de diferente tamaño). También series de fémur y rodilla TC: descartar fractura o fragmentos óseos	Posterior. Thompson: I. Simple, sin fragmento posterior II. Simple, gran fragmento posterior III. Fragmento posterior conminuto IV. Fractura del acetábulo V. Fractura de la cabeza femoral Anterior. Epstein: I. (A, B, C): superior II. (A, B, C): inferior A. Sin fractura asociada B. Fractura de cabeza femoral C. Fractura de acetábulo	Reducción inmediata esencial; entonces, repetir Rx y examen neurológico Posterior: I. Reducción cerrada y cojín abductor II-V. 1. Reducción cerrada (abierta si es irreductible); 2. RAFI de fractura o resección del fragmento Anterior: reducción cerrada, RAFI si es necesario

COMPLICACIONES: osteonecrosis (NAV), disminuir riesgo con reducción inmediata; lesión del nervio ciático (luxación posterior); lesión de arteria y nervio femoral (luxación anterior); inestabilidad y recidiva; osteoartritis; osificación heterotópica

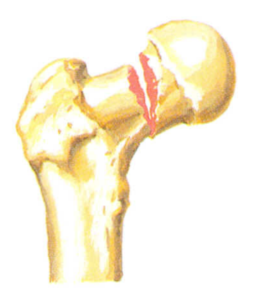
Fractura del cuello femoral



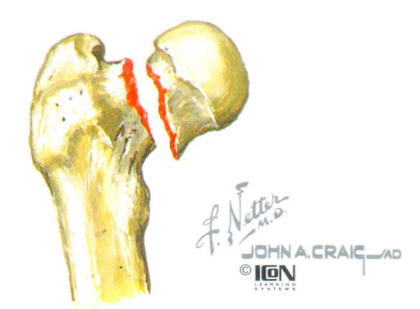
Tipo I. Fractura enclavada



Tipo II. Fractura no desplazada



Tipo III. Desplazamiento parcial

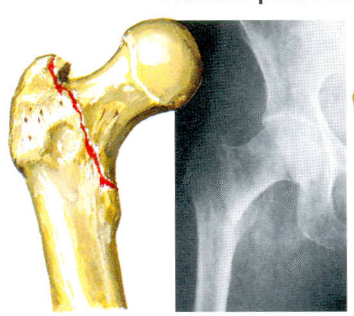


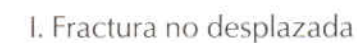
Tipo IV. Fractura desplazada. La línea de fractura vertical sugiere, por lo general, peor pronóstico

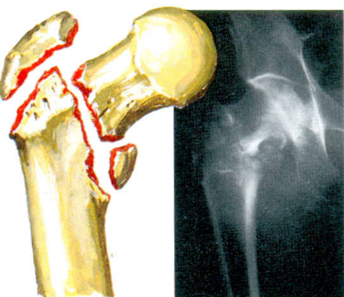
DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURA DEL CUELLO FEMORAL			
• Mecanismo: 1. Más común: caída de mujer anciana 2. Lesión de alta energía en pacientes jóvenes • Fractura intraarticular • Asociada a osteoporosis • A menudo por causa médica (síncope, etc.) • Alta morbilidad e índice de complicaciones (25%)	Hx: caída. Dolor, imposibilidad de caminar o ponerse en pie EF: acortamiento, abducción y RE de Einf.; dolor al «rotar» la pierna Rx: pelvis AP (+/− RI), axial de cadera RM: si hay síntomas con Rx negativas	Garden (4 tipos): I. Fractura incompleta; enclavada en valgo II. Fractura completa; no desplazada III. Fractura completa, desplazamiento parcial (varo) IV. Fractura completa, desplazamiento total	La reducción temprana es esencial Todas las fracturas: Reducción cerrada (abierta); entonces, fijación interna de la fractura: Joven: 3 tornillos canulados paralelos Ancianos: hemiartroplastia (Fractura estable, de tipo I, puede curar sin cirugía; RAFI debido al riesgo de desplazamiento)

COMPLICACIONES: la incidencia de osteonecrosis (NAV) aumenta con el tipo de fractura (desplazamiento) +/− colapso tardío de los segmentos; fallo en la consolidación; fallo en la osteosíntesis

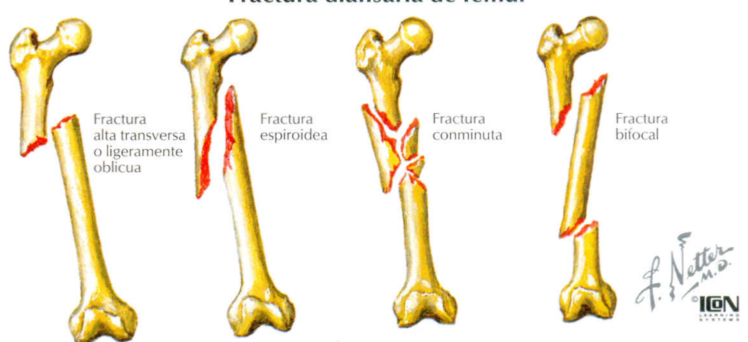
Fractura pertrocantérea de fémur




I. Fractura no desplazada

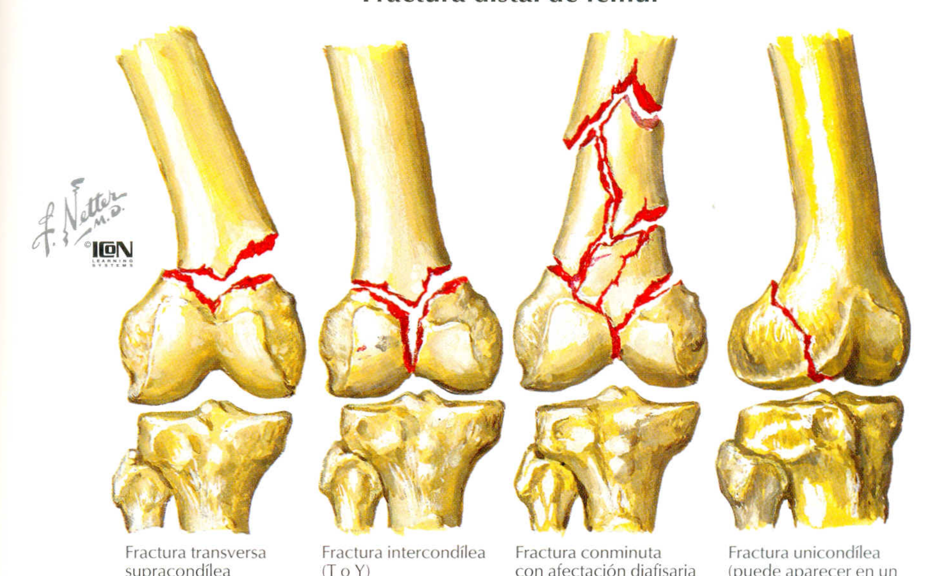

II. Fractura desplazada conminuta

Fractura diafisaria de fémur



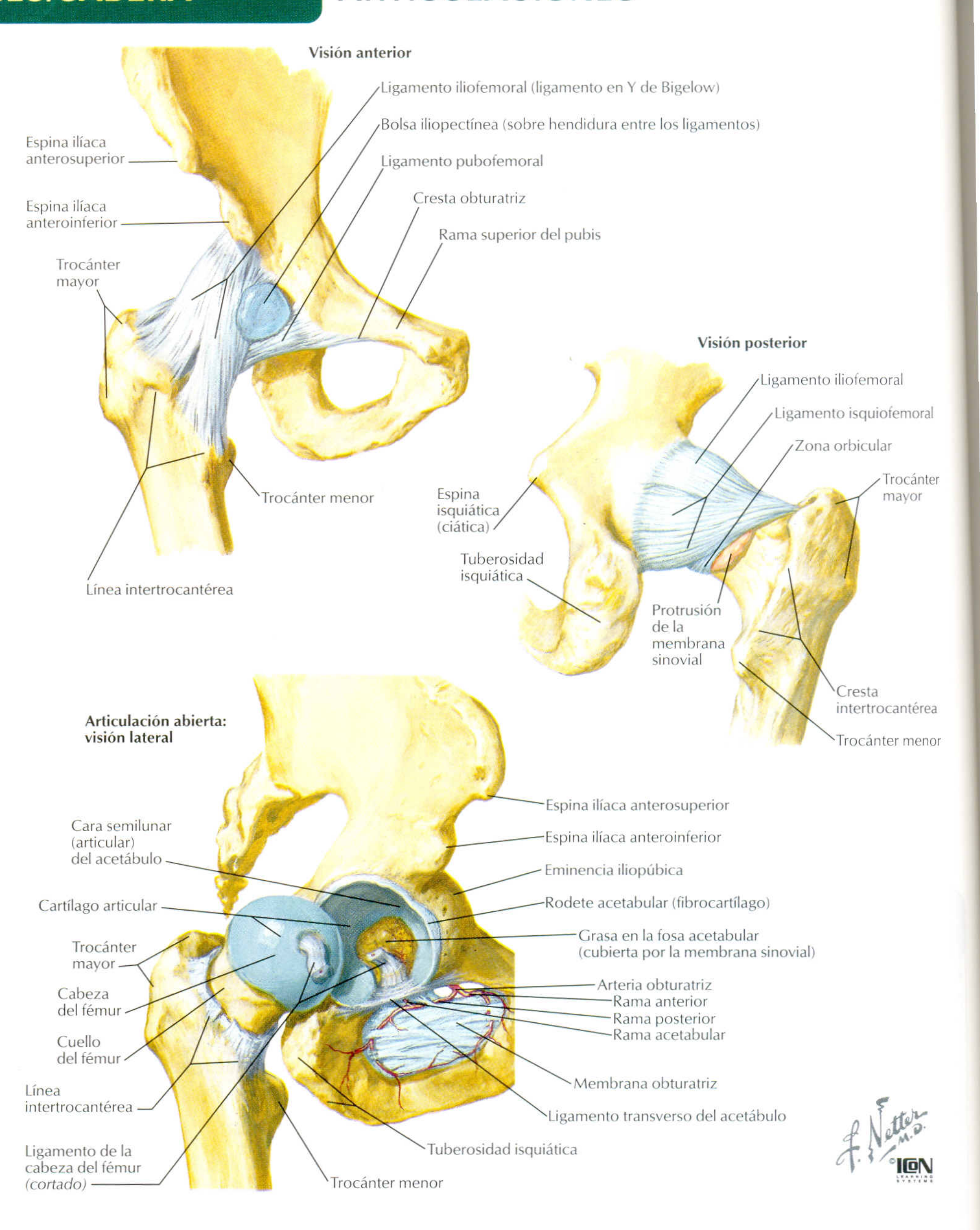
DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURA PERTROCANTÉREA			
• Más frecuente en caída de mujeres ancianas • Asociada a osteoporosis • Se produce a lo largo o por debajo de la línea intertrocantérea • Fracturas extraarticulares • Vascularización estable • Mejor curación con una fijación adecuada	Hx: caída. Dolor, imposibilidad de caminar o ponerse en pie EF: acortamiento y RE Einf. Dolor a la rotación de la pierna Rx: pelvis AP (+/− RI), axial de cadera RM: si hay síntomas con Rx negativas	Evans (basada en estabilidad posreducción) Tipo I. Estable Tipo II. Inestable	Tratamiento no quirúrgico muy raramente indicado Tratamiento quirúrgico con placa-tornillo de compresión Movilización precoz con carga parcial
COMPLICACIONES: seudoartrosis/fallo en la consolidación; fallo en la osteosíntesis o pérdida de reducción; infección. El índice de mortalidad en los primeros 6 meses tras la fractura oscila entre 15 y 25%			
FRACTURA SUBTROCANTÉREA			
• Mecanismo: 1. Caída en ancianos 2. Traumatismo en jóvenes • Se produce bajo el trocánter menor (a unos 5 cm) • Localización de fracturas patológicas • Vascularización disminuida = = lenta curación	Hx: traumatismo o caída. Dolor, tumefacción EF: tumefacción, hipersensibilidad +/− acortamiento de Einf Rx: AP y lateral	Seinsheimer (5 tipos): I. Sin o con mínimo desplazamiento II. Desplazada: 2 fragmentos III. Desplazada: 3 fragmentos IV. Conminuta (4+ fragmentos) V. Fractura subtrocantérea/ pertrocantérea	Tratamiento no quirúrgico: tracción y yeso cruropélvico (no utilizado normalmente) Tratamiento quirúrgico: clavo IM con bloqueo, tornillo de compresión o clavo de Zickel, +/− injerto óseo
COMPLICACIONES: seudoartrosis/fallo en la consolidación; fallo en la osteosíntesis o pérdida de reducción; refractura al extraer el material de osteosíntesis			

Fractura distal de fémur

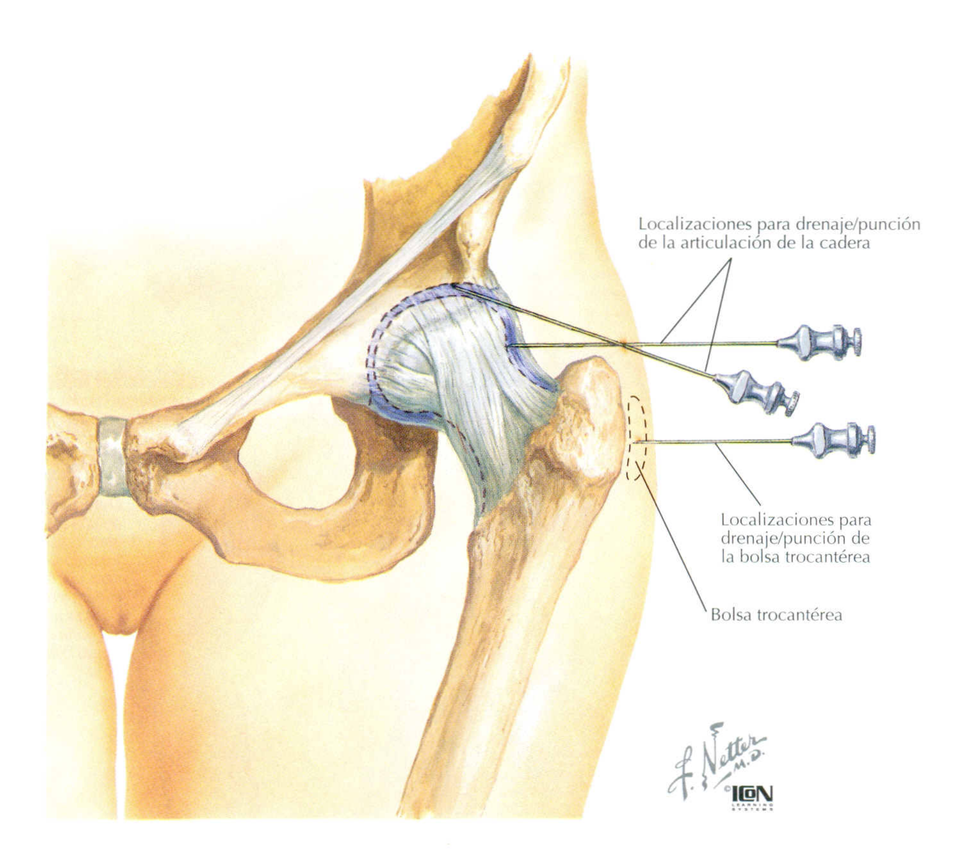


Fractura transversa supracondílea — Fractura intercondílea (T o Y) — Fractura conminuta con afectación diafisaria — Fractura unicondílea (puede aparecer en un plano frontal u oblicuo)

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURA DE DIÁFISIS FEMORAL			
• Emergencia traumatológica • Traumatismo de alta energía • Múltiples lesiones asociadas (muy graves) • Fuente potencial de pérdida sanguínea significativa • Debe transportarse al paciente con la pierna en tracción	Hx: traumatismo. Dolor, tumefacción, deformidad EF: deformidad, +/− herida abierta y lesión de partes blandas; comprobar pulsos distales Rx: AP y lateral de muslo, series de rodilla	Winquist/Hansen (4 tipos): Estable I. Conminución mínima o nula II. Conminuta: >50% de cortical intacta Inestable III. Conminuta: 50% de cortical intacta IV. Conminuta completa, no hay cortical intacta	Lavado exhaustivo de las fracturas abiertas Tratamiento quirúrgico: clavo IM (cerrado) Movilización precoz con muletas
COMPLICACIONES: lesión neurovascular y/o shock hemorrágico; seudoartrosis/fallo en la consolidación; fallo en la osteosíntesis o pérdida de reducción; lesión de rodilla (5%)			
FRACTURA DISTAL DE FÉMUR			
• Mecanismo: traumatismo directo • Metáfisis o epífisis • El cuádriceps o el gastrocnemio a menudo desplazan los fragmentos • La restauración de la congruencia articular es esencial para recuperar la función y el movimiento normales de la rodilla	Hx: traumatismo. Dolor, tumefacción, imposibilidad de carga EF: hematoma, hipersensibilidad, realizar examen neurovascular Rx: serie de rodilla TC: determina mejor la fractura AGRAF: si hay pérdida de pulso	Extraarticular Supracondílea Intraarticular Intercondílea: T o Y unicondílea	+/− drenar hemartrosis No desplazada/extraarticular: reducción, inmovilización (método no usado normalmente) Desplazada/intraarticular: RAFI; placas y tornillos o clavos IM Movilización precoz
COMPLICACIONES: osteoartritis y/o dolor; disminución del balance articular; seudoartrosis/fallo en la consolidación; inestabilidad			



LIGAMENTOS	INSERCIONES	COMENTARIOS
ARTICULACIÓN DE CADERA (esferoidea)		
Transverso del acetábulo	Acetábulo anteroinferior a posteroinferior	Cierra el acetábulo
Rodete *(labrum)*	Borde del acetábulo	Amplía y estabiliza el acetábulo
CÁPSULA ARTICULAR	Borde del acetábulo a cuello del fémur	
Pubofemoral (anterior/inferior)	Cuello femoral a rama superior del pubis	Cubre el cuello femoral
Iliofemoral (anterior) (ligamento en Y de Bigelow)	EIAI a línea intertrocantérea	Es el más fuerte y resistente
Isquiofemoral (posterior)	Borde posterior a cresta intertrocantérea	Cara posterior del cuello del fémur parcialmente cubierta (débil)
Zona orbicular (posterior)		
Ligamento de la cabeza del fémur	Fosita de la cabeza femoral a escotadura acetabular	Una arteria discurre en el interior del ligamento



PASOS

DRENAJE/PUNCIÓN DE CADERA

1. Preguntar al paciente si es alérgico
2. Situar al paciente en decúbito supino; palpar el trocánter mayor
3. Limpiar la piel de la zona de punción (yodo/jabón antiséptico)
4. Anestesia local (habón)
5. **ANTERIOR:** buscar el punto de intersección entre una línea vertical desde la EIAS y una línea horizontal desde el trocánter mayor. Insertar una aguja de 20 G (aguja espinal/7,5 cm) hacia arriba y en sentido ligeramente medial
   LATERAL: insertar una aguja de 20 G (aguja espinal/7,5 cm) superior y medial respecto al trocánter mayor hasta tocar hueso (la aguja debe situarse en la cápsula que se extiende a lo largo del cuello femoral)
   Inyectar (o aspirar) la infiltración (anestésico o anestésico/corticoesteroide) en la articulación. (El fluido debería penetrar fácilmente si la aguja se halla en la articulación)
6. Colocar apósito en el lugar de inyección

PUNCIÓN DE LA BOLSA TROCANTÉREA

1. Preguntar al paciente si es alérgico
2. Colocar el paciente en decúbito lateral; palpar el trocánter mayor
3. Limpiar la piel del muslo lateral (yodo/jabón antiséptico)
4. Insertar una aguja de 20 G (al menos 3,7 cm) en el muslo hacia el hueso en el punto de más dolor. Retirar la aguja (1-2 mm) para entrar en la bolsa. Aspirar para asegurarse de que la aguja no está en un vaso. Inyectar 10 ml de anestésico o anestésico/corticoesteroide (4:1) en la bolsa
5. Colocar apósito en el lugar de inyección



Osteoartritis
Hábito y marcha característicos



Traumatismo
Mecanismo de lesión a menudo por impacto contra el salpicadero, que empuja la cabeza del fémur hacia atrás, fuera del acetábulo



Deformidad típica de una extremidad lesionada en aducción, rotación interna y flexión de cadera y rodilla, con la rodilla apoyada en el muslo contralateral



Atrapamiento del NCFL
Hormigueo y disestesias en la cara lateral del muslo

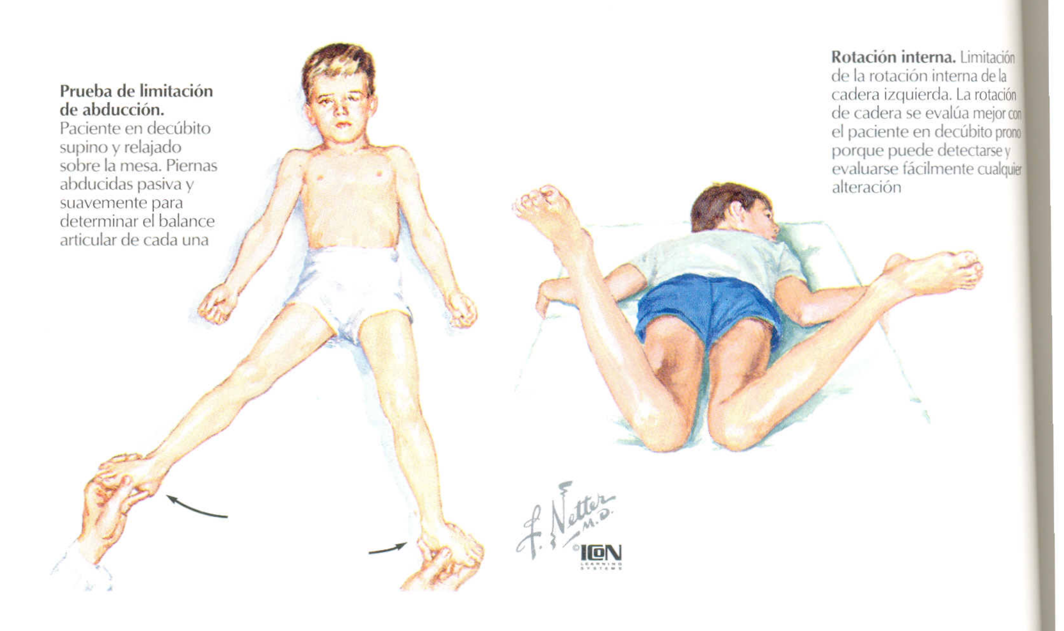
PREGUNTA	RESPUESTA	APLICACIÓN CLÍNICA
1. EDAD	Jóvenes	Traumatismo, trastornos del desarrollo
	Mediana edad, ancianos	Artritis (inflamación), fracturas del cuello del fémur
2. DOLOR		
a. Inicio	Agudo	Traumatismo, infección
	Crónico	Artritis (inflamación)
b. Localización	Cara lateral de cadera o muslo	Bursitis, atrapamiento del NCFL, cadera «en resorte»
	Nalgas/cara posterior del muslo	Considerar etiología de columna
	Ingle/cara medial del muslo	Etiología articular de cadera o acetábulo (en menor medida de pelvis o columna)
	Cara anterior del muslo	Fémur proximal
c. Aparición	Deambulación/movimiento	Etiología articular de cadera (ni pelvis ni columna)
	Por la noche	Tumor, infección
3. RESORTE	Con deambulación	Síndrome de cadera «en resorte», cuerpos libres, artritis, sinovitis
4. DEAMBULACIÓN ASISTIDA	Bastón, muletas, caminador	Su uso (y frecuencia) indica dolor y patología grave
5. ACTIVIDAD TOLERADA	Abandono de actividades y reducción de la distancia de paseo	Menor distancia recorrida y abandono de algunas actividades = mayor gravedad
6. TRAUMATISMO	Caída, AVM	Fractura, luxación, bursitis
7. ACTIVIDAD/TRABAJO	Uso repetitivo	Fractura de estrés de fémur
8. SÍNTOMAS NEUROLÓGICOS	Dolor, hormigueo, hipoestesias	Atrapamiento del NCFL, etiología vertebral
9. HISTORIA DE ARTRITIS	Afectación de varias articulaciones	Enfermedad inflamatoria sistémica


Flexión de cadera




Contractura en flexión de la articulación de cadera

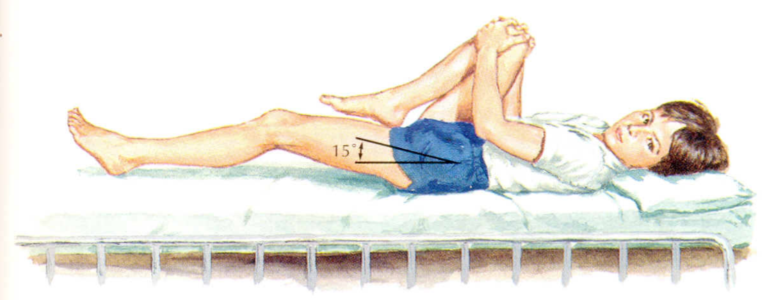
EXPLORACIÓN/ OBSERVACIÓN	TÉCNICA	APLICACIÓN CLÍNICA
INSPECCIÓN		
Piel	Decoloración, heridas	Traumatismo
	Deformidad	Fractura, luxación
Marcha	60% apoyo, 40% despegue	Marcha normal: 20% doble apoyo (ambos pies)
Antiálgica (dolorosa)	Disminución de la fase de apoyo	Dolor de rodilla, tobillo, talón (espolón), mediopie o dedos del pie
Tambaleante (Trendelenburg)	Lateralmente (sobre lado CP)	Debilidad del glúteo medio, patología de cadera (OA, NAV)
Tambaleante	Posteriormente (cadera extendida)	Debilidad del glúteo mayor
Steppage	Más flexión de cadera y rodilla	Pie equino, debilidad de la musculatura anterior de la pierna
Pie plano	Sin despegue	*Hallux rigidus*, debilidad gastrocnemios/sóleo
Amplia	10 cm de separación entre los pies	Patología neurológica/cerebelosa
Disminución de la amplitud del paso	Menor de lo normal	Dolor, edad, otra patología
PALPACIÓN		
Estructuras óseas	Trocánter mayor/bolsa	Bolsa dolorosa/palpable: infección/bursitis, tendinitis del glúteo medio
Partes blandas	Nervio ciático (cadera flexionada)	Dolor: hernia discal, contractura del piriforme
	Grupos musculares	Cada grupo debe presentar simetría bilateral



Prueba de limitación de abducción. Paciente en decúbito supino y relajado sobre la mesa. Piernas abducidas pasiva y suavemente para determinar el balance articular de cada una

Rotación interna. Limitación de la rotación interna de la cadera izquierda. La rotación de cadera se evalúa mejor con el paciente en decúbito prono porque puede detectarse y evaluarse fácilmente cualquier alteración

EXPLORACIÓN/ OBSERVACIÓN	TÉCNICA	APLICACIÓN CLÍNICA
BALANCE ARTICULAR		
Flexión	Decúbito supino: rodilla a pecho Prueba de Thomas: véase tabla siguiente	Normal: 130° Excluir contractura en flexión
Extensión	Decúbito prono: elevar pierna	Normal: 20°
Abducción/aducción	Decúbito supino: pierna hacia lateral/medial	Normal: 40° abducción, 30° aducción
RI/RE	Sentado: pie hacia lateral/medial Decúbito prono: flexionar rodilla hacia fuera y hacia dentro	Normal: RI: 30°, RE: 50° Normal: RI: 30°, RE: 50°
NEUROVASCULAR		
Sensitivo		
Nervio genitofemoral (L1-2)	Región anteromedial proximal del muslo	Su déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio obturador (L2-4)	Región inferomedial del muslo	Su déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio cutáneo femoral lateral (L2-3)	Cara lateral del muslo	Su déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio femoral (L2-4)	Región anteromedial del muslo	Su déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio cutáneo femoral posterior (S1-3)	Cara posterior del muslo	Su déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Motor		
Nervio obturador (L2-4)	Aducción del muslo	Debilidad = lesión del grupo muscular aductor o del nervio/raíz
Nervio glúteo superior (L5)	Abducción del muslo	Debilidad = lesión del glúteo medio o del nervio/raíz
Nervio femoral (L2-4)	Flexión de cadera Extensión de rodilla	Debilidad = lesión del iliopsoas o del nervio/raíz correspondiente Debilidad = lesión del cuádriceps o del nervio/raíz correspondiente
Nervio glúteo inferior (L5-S2)	Extensión de cadera	Debilidad = lesión del glúteo mayor o del nervio/raíz
Nervio ciático:		
Nervio tibial (L4-S3)	Flexión de rodilla	Debilidad = lesión de la cabeza larga del bíceps femoral o del nervio/raíz
Nervio peroneo común (L4-S2)	Flexión de rodilla	Debilidad = lesión de la cabeza corta del bíceps femoral o del nervio/raíz
Reflejos	Ninguno	
Pulsos	Femoral	



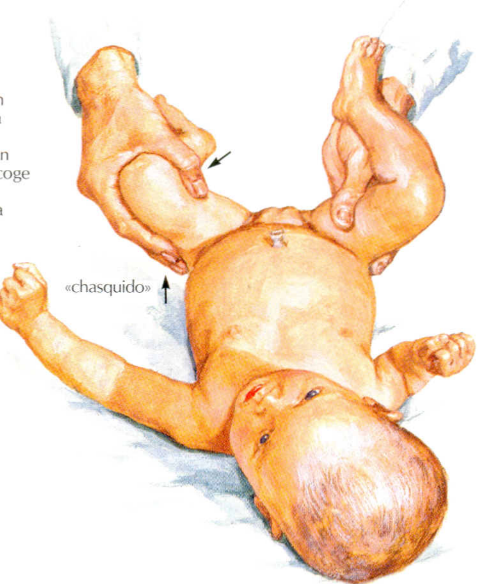
Signo de Thomas. Contractura en flexión de cadera con el paciente en decúbito supino. La cadera no afectada se flexiona sólo hasta que la columna lumbar contacta contra la mesa. La cadera afectada no puede extenderse totalmente, y se aprecia un ángulo de flexión. Una contractura en flexión de la cadera de 15° es típica de la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes



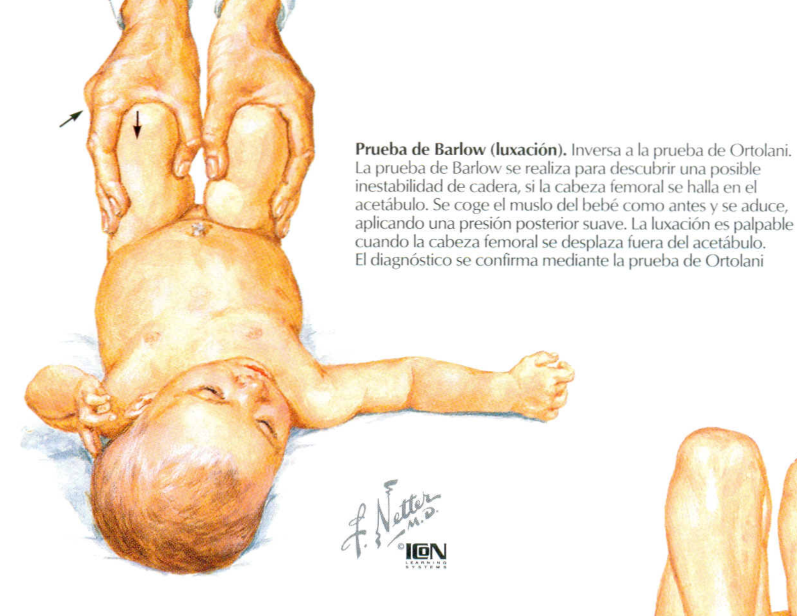


Prueba del rodillo para la contractura muscular. Paciente en decúbito supino y relajado sobre una mesa. El examinador coloca sus manos sobre la extremidad y gira suavemente la cadera en rotación interna y externa, notando resistencia

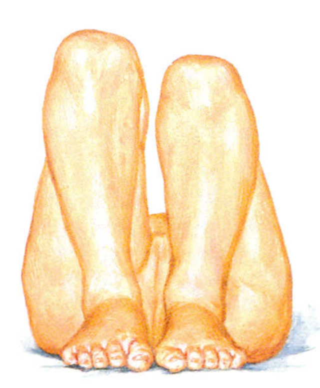
EXPLORACIÓN/ OBSERVACIÓN	TÉCNICA	APLICACIÓN CLÍNICA
PRUEBAS ESPECIALES		
Signo de Thomas	Decúbito supino: una rodilla contra el pecho	Si el muslo opuesto se eleva: contractura en flexión de ese lado
Ober	Decúbito lateral: flexión y abducción de cadera	La pierna debe aducirse; si permanece en abducción: contractura TIT
Piriforme	Decúbito lateral: aducción de cadera	Dolor en cadera/pelvis indica síndrome del piriforme (compresión del nervio ciático)
Discrepancia en longitud de extremidades	De EIAS a maléolo medial	Una diferencia > 1 cm es positiva
90-90 piernas en extensión	Flexión de cadera y rodilla a 90°, extensión de rodilla	>20° de flexión tras extensión completa de rodilla = acortamiento de isquiotibiales
Ely	Decúbito prono: flexión pasiva de rodilla	Si la cadera se flexiona cuando se flexiona la rodilla: acortamiento del músculo recto femoral
Rodillo	Decúbito supino, cadera extendida: RI/RE	Dolor si la cadera está afectada de artritis
Patrick (FABRE)	**F**lexión, **AB**ducción, **RE** de cadera; entonces, abducir más (figura en 4)	Positivo si existe dolor o si una Einf no continúa abduciendo junto a la otra: patología de cadera o articulación SI
Meralgia	Presión medial a EIAS	Reproducción del dolor, quemazón, hipoestesias: atrapamiento del NCFL
Ortolani (pediatría)	Caderas a 90°, abducción de caderas	Un sonido indica que la cadera/s se había luxado y ahora reducido
Barlow (pediatría)	Caderas a 90°, tracción posterior	Un sonido indica que la cadera/s está luxada; debe reducirse con Ortolani
Galeazzi (pediatría)	Decúbito supino: flexionar caderas y rodillas	Cualquier discrepancia en la altura de las rodillas: 1. luxación de cadera; 2. fémur corto



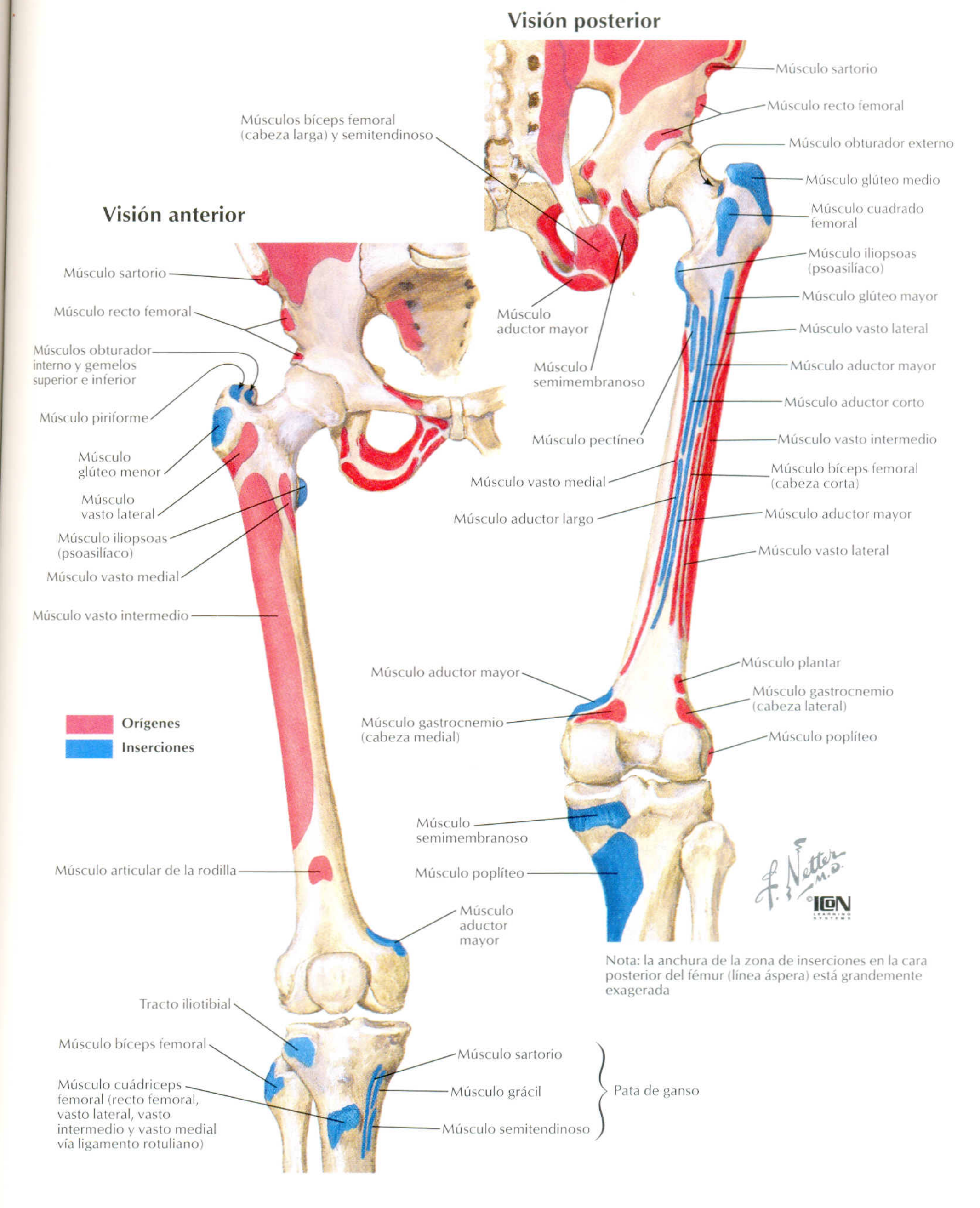
Prueba de Ortolani (reducción). Con el bebé relajado y apoyado sobre una superficie firme, se fijan las caderas y rodillas a 90°. Las caderas se examinan independientemente. El examinador coge el muslo del bebé poniendo el tercer dedo sobre el trocánter mayor y eleva el muslo para traer la cabeza femoral desde su posición posterior luxada contra el acetábulo. De forma simultánea, abduciendo suavemente el muslo, se reduce la cabeza femoral en el acetábulo. Si el hallazgo es positivo, el examinador nota la reducción por palpación, junto con un «chasquido» audible



Prueba de Barlow (luxación). Inversa a la prueba de Ortolani. La prueba de Barlow se realiza para descubrir una posible inestabilidad de cadera, si la cabeza femoral se halla en el acetábulo. Se coge el muslo del bebé como antes y se aduce, aplicando una presión posterior suave. La luxación es palpable cuando la cabeza femoral se desplaza fuera del acetábulo. El diagnóstico se confirma mediante la prueba de Ortolani

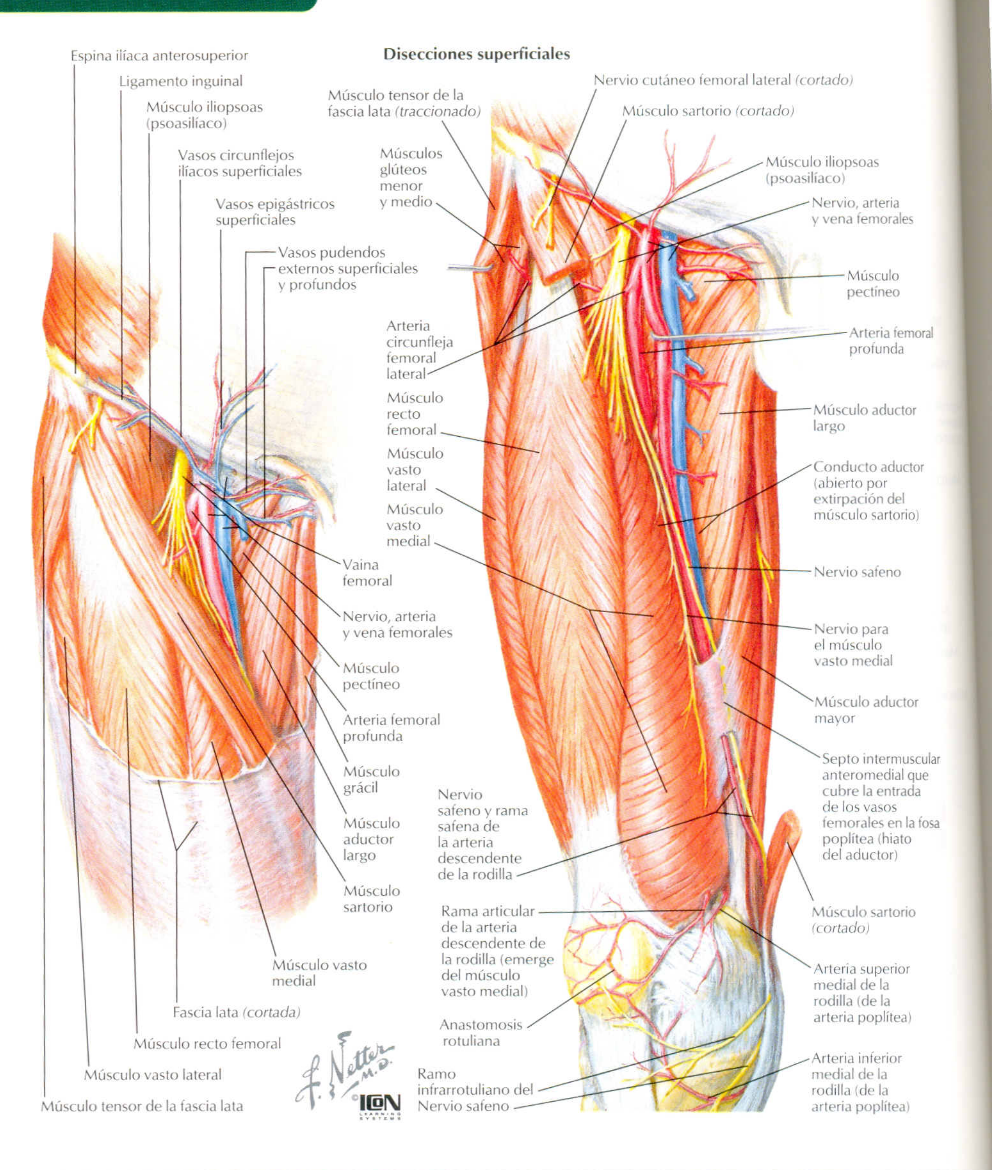


Signo de Alli o Galeazzi. Con las rodillas y las caderas flexionadas, la rodilla del lado afectado desciende debido a que, en esta posición, la cabeza femoral se localiza por detrás del acetábulo

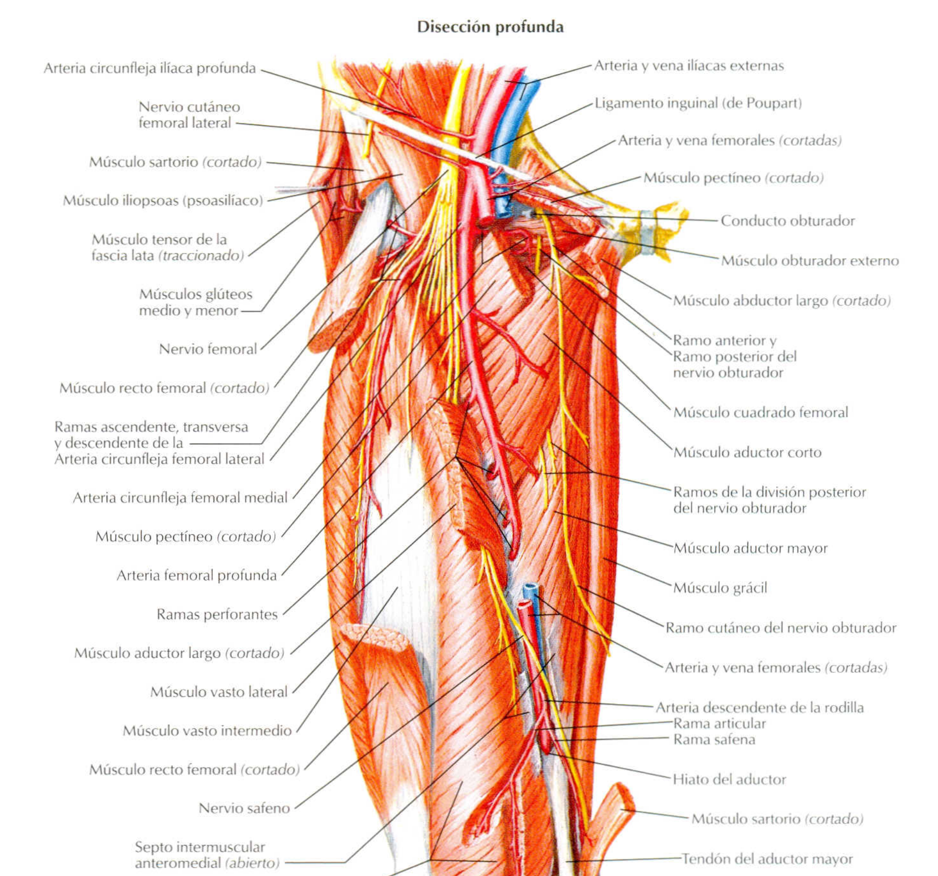


Nota: la anchura de la zona de inserciones en la cara posterior del fémur (línea áspera) está grandemente exagerada

RAMAS DEL PUBIS (CARA)	TROCÁNTER MAYOR	TUBEROSIDAD ISQUIÁTICA	LÍNEA ÁSPERA/ CARA POSTERIOR DEL FÉMUR
Pectíneo (cresta pectínea/superior) Aductor mayor (inferior) Aductor largo (anterior) Aductor corto (inferior) Grácil (inferior) Psoas menor (superior)	Piriforme (anterior) Obturador interno (anterior) Gemelo superior Glúteo medio (posterior) Glúteo menor (anterior)	Gemelo inferior Cuadrado femoral Semimembranoso Semitendinoso Bíceps femoral (cabeza larga) Aductor mayor	Aductor mayor Aductor largo Aductor corto Bíceps femoral Pectíneo Glúteo mayor Vasto lateral Vasto medial

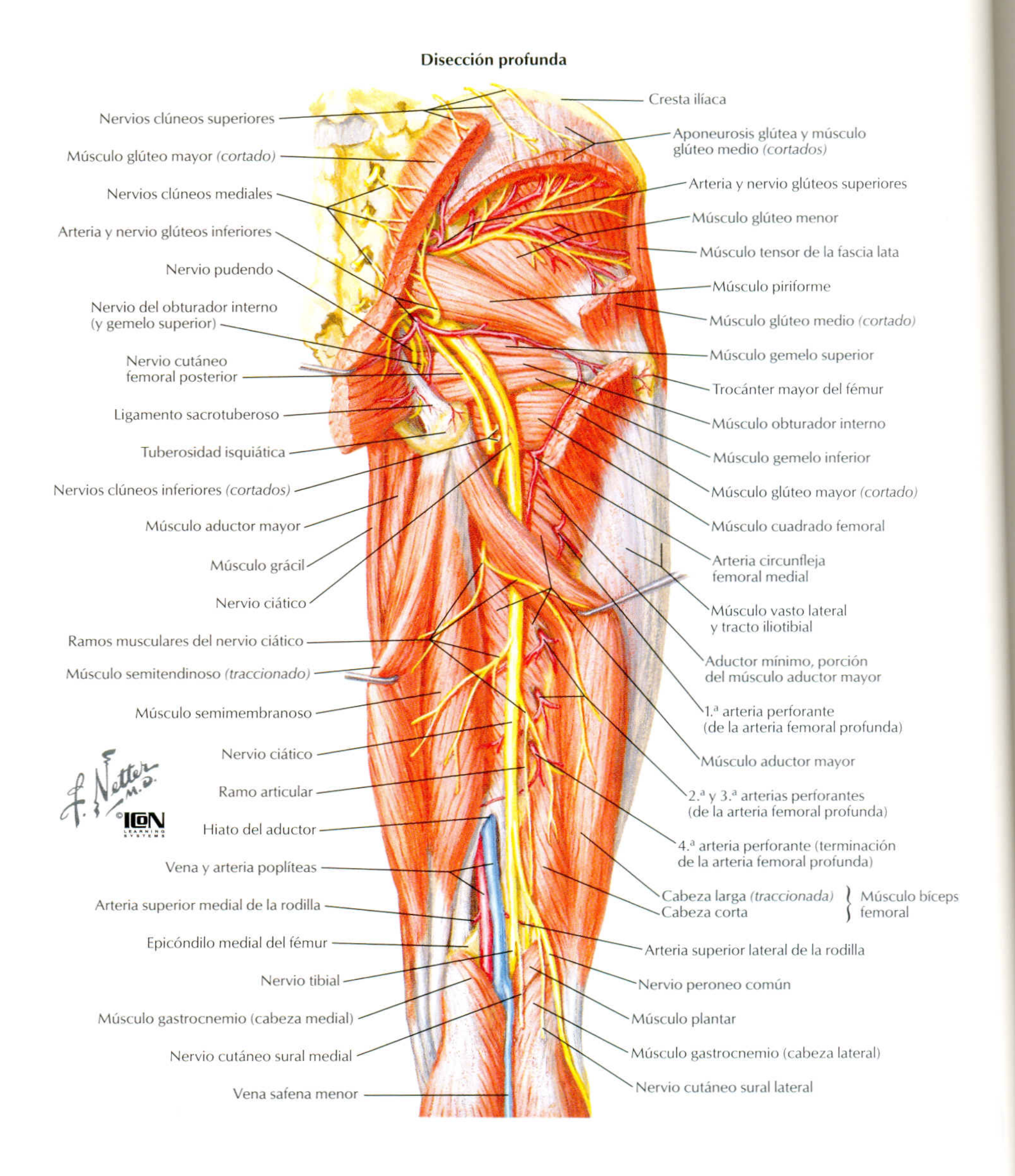


MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
Articular de la rodilla	Cara anterior de la diáfisis femoral distal	Cápsula articular	Femoral	Tracciona cranealmente la cápsula en la extensión	Puede fusionarse con el vasto intermedio
Sartorio	EIAS	Cara medial tibia proximal (pata de ganso)	Femoral	Flexión, RE de cadera	Puede avulsionarse de la EIAS (fractura)
CUÁDRICEPS FEMORAL					
Recto femoral	EIAI, borde superior del acetábulo	Rótula/tuberosidad tibial	Femoral	Flexión del muslo, extensión de la pierna	Puede avulsionarse de la EIAI (fractura)
EXTENSORES DE LA PIERNA					
Vasto lateral	Trocánter mayor, labio lateral de la línea áspera	Hemirrótula lateral, tuberosidad tibial	Femoral	Extensión de la pierna	Las fibras oblicuas pueden afectar al ángulo Q
Vasto intermedio	Diáfisis femoral proximal	Rótula lateral, tuberosidad tibial	Femoral	Extensión de la pierna	Cubre el músculo articular de la rodilla
Vasto medial	Línea intertrocantérea, labio medial de la línea áspera	Rótula medial, tuberosidad tibial	Femoral	Extensión de la pierna	Débil en muchas patologías patelofemorales

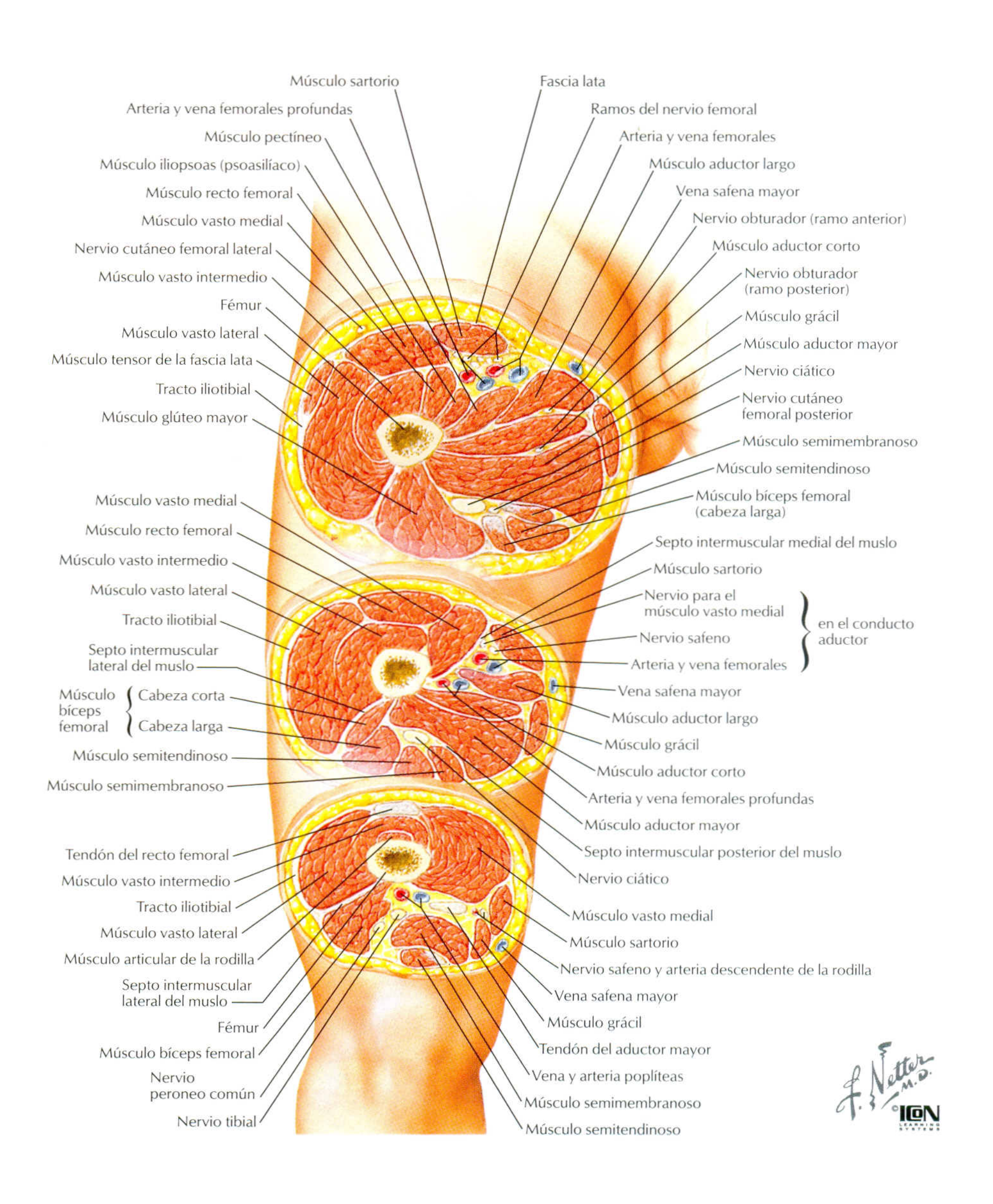


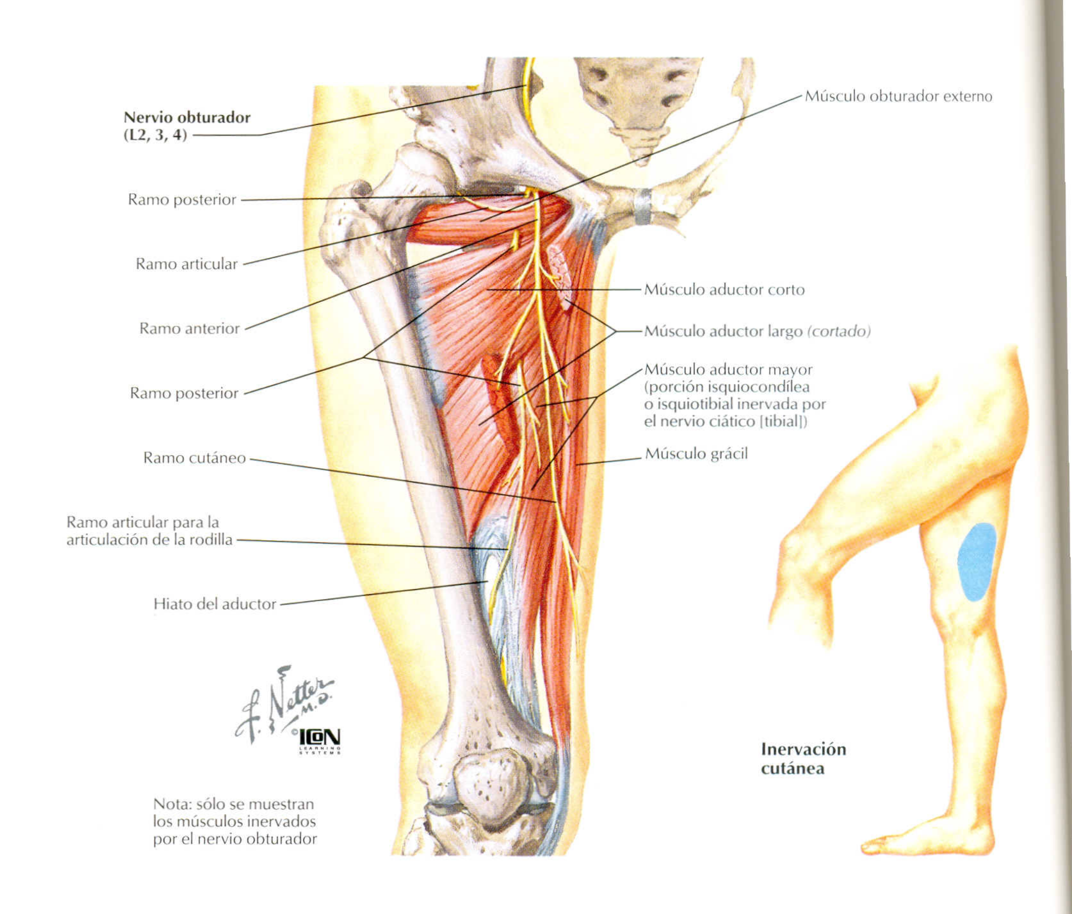
MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
Obturador externo	Rama isquiopúbica, membrana obturatriz	Fosa trocantérea	Obturador	RE del muslo	Del tendón posterior al cuello femoral
ADUCTORES DE CADERA					
Aductor largo	Cuerpo del pubis (inferior)	Línea áspera (1/3 medio)	Obturador	Aducción del muslo	El tendón puede calcificarse
Aductor corto	Cuerpo y rama inferior del pubis	Cresta pectínea, línea áspera superior	Obturador	Aducción del muslo	Profundo respecto al pectíneo
Aductor mayor	Rama isquiopúbica, tuberosidad isquiática	Línea áspera/tubérculo del aductor	Obturador/ ciático	Aducción y flexión/ extensión del muslo	Dos porciones: diferente inserción e inervación
Grácil	Cuerpo y rama inferior del pubis	Cara medial de la tibia proximal (pata de ganso)	Obturador	Aducción (flexión) del muslo flexionado, RI de la pierna	Utilizado en ligamentoplastias (LCA)
FLEXORES DE CADERA (también iliopsoas)					
Pectíneo	Cresta pectínea del pubis	Línea pectínea del fémur	Femoral	Flexión y aducción de la cadera	Suelo del triángulo femoral

MUSCULATURA POSTERIOR (ISQUIÁTICOS)



MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
Semitendinoso	Tuberosidad isquiática	Cara medial de la tibia proximal (pata de ganso)	Ciático (tibial)	Extensión del muslo, flexión de la pierna	Se utiliza en ligamentoplastias (LCA)
Semimembranoso	Tuberosidad isquiática	Cara posterior del cóndilo, cara medial de la tibia	Ciático (tibial)	Extensión del muslo, flexión de la pierna	Límite del abordaje medial
Bíceps femoral: cabeza larga	Tuberosidad isquiática	Cabeza del peroné	Ciático (tibial)	Extensión del muslo, flexión de la pierna	Cubre el nervio ciático
Bíceps femoral: cabeza corta	Línea áspera, línea supracondílea	Peroné, cara lateral de la tibia	Ciático (peroneo común)	Extensión del muslo, flexión de la pierna	Comparte tendón de inserción con la cabeza larga

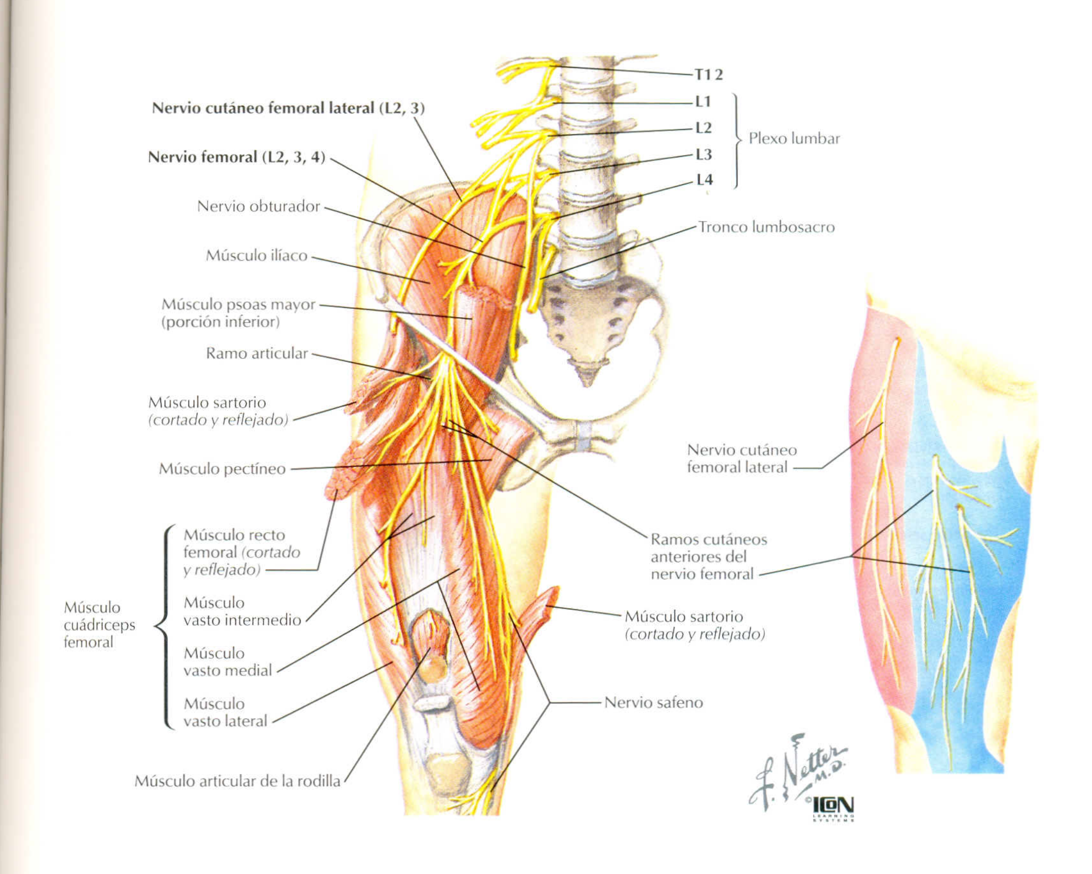

Músculo sartorio
Arteria y vena femorales profundas
Músculo pectíneo
Músculo iliopsoas (psoasilíaco)
Músculo recto femoral
Músculo vasto medial
Nervio cutáneo femoral lateral
Músculo vasto intermedio
Fémur
Músculo vasto lateral
Músculo tensor de la fascia lata
Tracto iliotibial
Músculo glúteo mayor
Fascia lata
Ramos del nervio femoral
Arteria y vena femorales
Músculo aductor largo
Vena safena mayor
Nervio obturador (ramo anterior)
Músculo aductor corto
Nervio obturador (ramo posterior)
Músculo grácil
Músculo aductor mayor
Nervio ciático
Nervio cutáneo femoral posterior
Músculo semimembranoso
Músculo semitendinoso
Músculo bíceps femoral (cabeza larga)
Músculo vasto medial
Músculo recto femoral
Músculo vasto intermedio
Músculo vasto lateral
Tracto iliotibial
Septo intermuscular lateral del muslo
Músculo bíceps femoral
Cabeza corta
Cabeza larga
Músculo semitendinoso
Músculo semimembranoso
Septo intermuscular medial del muslo
Músculo sartorio
Nervio para el músculo vasto medial
Nervio safeno
Arteria y vena femorales
en el conducto aductor
Vena safena mayor
Músculo aductor largo
Músculo grácil
Músculo aductor corto
Arteria y vena femorales profundas
Músculo aductor mayor
Septo intermuscular posterior del muslo
Nervio ciático
Tendón del recto femoral
Músculo vasto intermedio
Tracto iliotibial
Músculo vasto lateral
Músculo articular de la rodilla
Septo intermuscular lateral del muslo
Fémur
Músculo bíceps femoral
Nervio peroneo común
Nervio tibial
Músculo vasto medial
Músculo sartorio
Nervio safeno y arteria descendente de la rodilla
Vena safena mayor
Músculo grácil
Tendón del aductor mayor
Vena y arteria poplíteas
Músculo semimembranoso
Músculo semitendinoso
F. Netter M.D.
©ICON



PLEXO LUMBAR

DIVISIÓN ANTERIOR

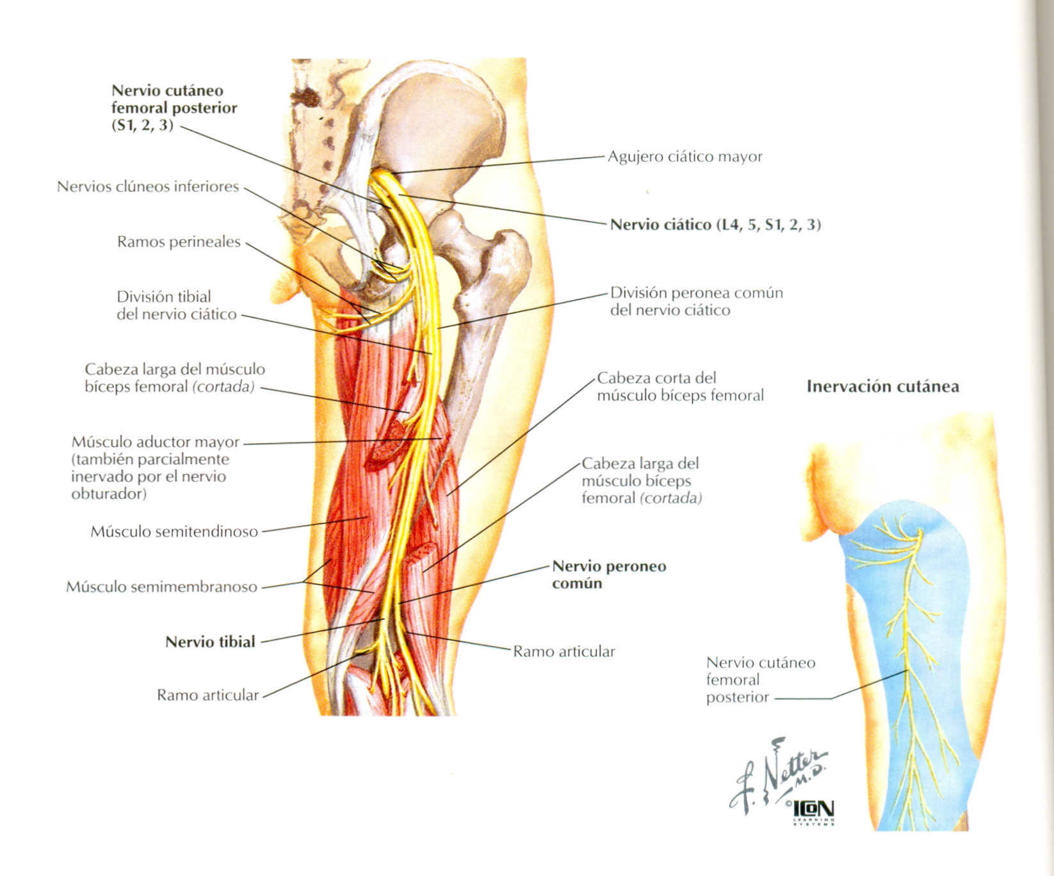
1. **Genitofemoral** (L1-2): perfora el psoas; discurre sobre la cara anteromedial
   Sensitiva: Región anteromedial del muslo proximal
   Motora: NINGUNA (en el muslo)
2. ***Obturador*** (L2-4): emerge a través del canal obturador y se divide en ramos anterior y posterior. Puede lesionarse por separadores colocados detrás del ligamento transverso del acetábulo
   Sensitiva: Región inferomedial del muslo, a través del ramo cutáneo del nervio obturador
   Motora: Grácil (división anterior)
   Aductor largo (división anterior)
   Aductor corto (divisiones anterior/posterior)
   Aductor mayor (división posterior)



PLEXO LUMBAR

DIVISIÓN POSTERIOR

3. **Cutáneo femoral lateral** (NCFL) (L2-3): cruza la EIAS; puede comprimirse en la EIAS
   - Sensitiva: Cara lateral del muslo
   - Motora: NINGUNA
4. ***Femoral*** (L2-4): descansa entre el psoas mayor y el ilíaco; el nervio safeno se ramifica en el triángulo femoral y discurre bajo el sartorio
   - Sensitiva: Región anteromedial del muslo, a través del nervio cutáneo anterior/intermedio
   - Motora: Psoas
     - Sartorio
     - Articular de la rodilla
     - CUÁDRICEPS FEMORAL
       - Recto femoral
       - Vasto lateral
       - Vasto intermedio
       - Vasto medial



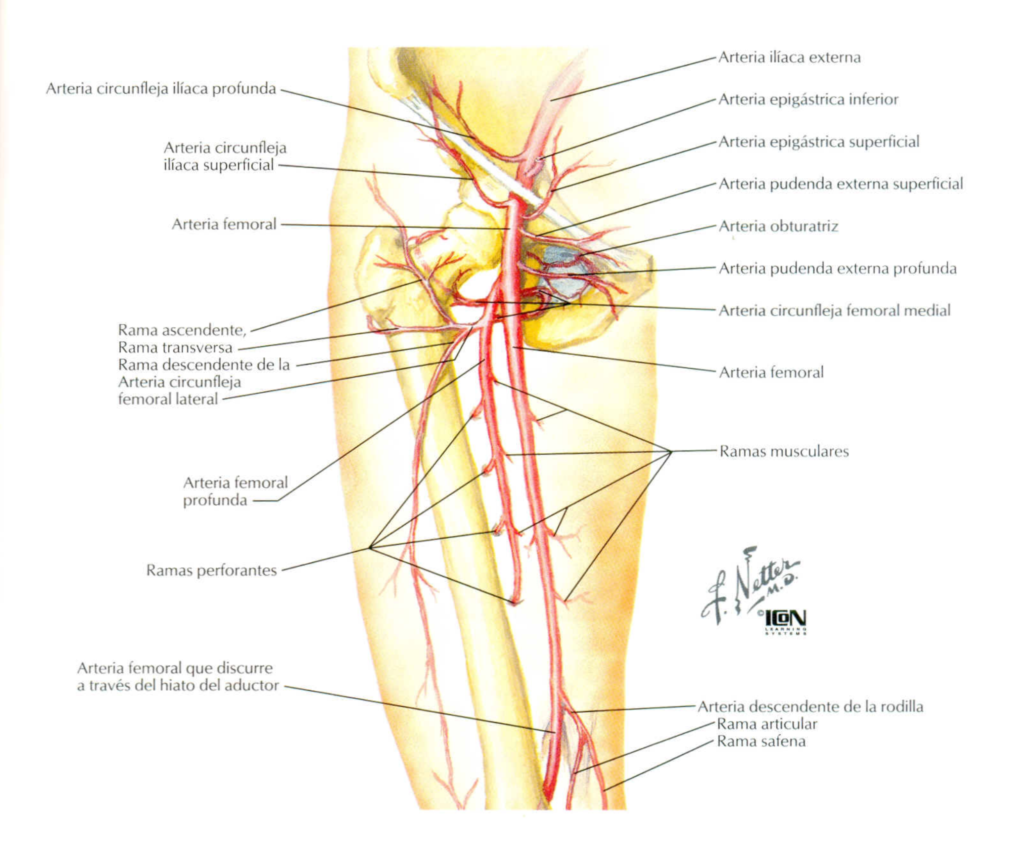
PLEXO SACRO

DIVISIÓN ANTERIOR

5. ***Tibial*** (L4-S3): desciende (como el ciático) por la cara posterior del muslo
   - Sensitiva: NINGUNA (en el muslo)
   - Motora: MUSLO POSTERIOR
     - Bíceps femoral (cabeza larga)
     - Semitendinoso
     - Semimembranoso

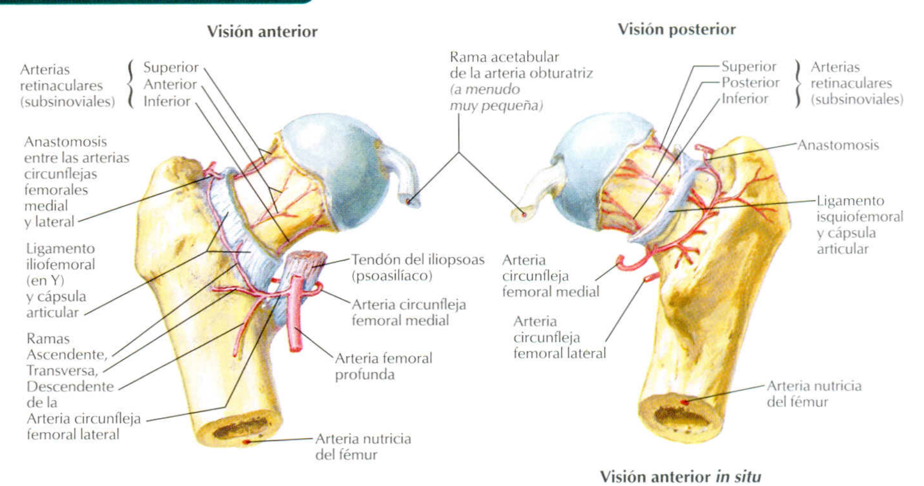
DIVISIÓN POSTERIOR

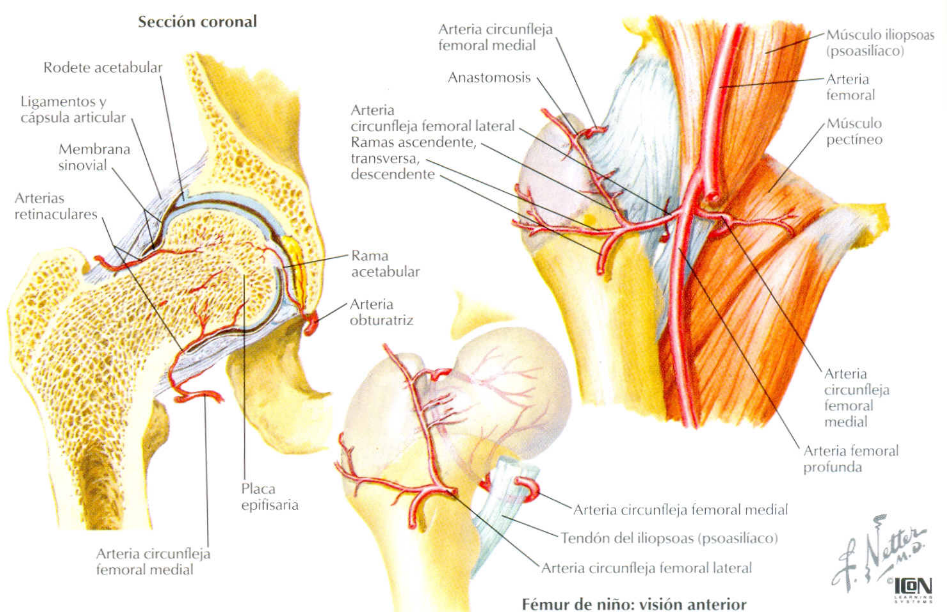
6. ***Peroneo* común** (L4-S2): desciende (como el ciático) por la cara posterior del muslo
   - Sensitiva: NINGUNA (en el muslo)
   - Motora: Bíceps femoral (cabeza corta)
7. **Cutáneo femoral posterior** (NCFP) (S1-3)
   - Sensitiva: Cara posterior del muslo
   - Motora: NINGUNA



ARTERIA	RAMAS	COMENTARIO
Obturatriz	Ramas anterior y posterior	Discurre a través del agujero obturador
Femoral (femoral superficial) (AFS)	En el triángulo femoral discurre medialmente, para colocarse entre el vasto medial y el aductor largo, en el conducto aductor, a través del hiato aductor, y entonces se transforma en arteria poplítea a nivel de la rodilla	
	Circunfleja ilíaca superficial	
	Epigástrica superficial	
	Pudenda externa superficial	
	Pudenda externa profunda	
	Femoral profunda	Véase más abajo
	Descendente articular de la rodilla	Se anastomosa a nivel de la rodilla para vascularizarla
	Ramas articulares	
	Rama safena	
Femoral profunda	Circunfleja femoral medial	Irriga el cuello femoral
	Circunfleja femoral lateral	Irriga el cuello femoral
	Rama ascendente	Forma una anastomosis en el cuello femoral
	Rama transversa	Contribuye a la anastomosis en el cuello femoral
	Rama descendente	Contribuye a la anastomosis en el cuello femoral
	Arterias perforantes/musculares	Vascularizan la diáfisis del fémur y los músculos del muslo

ARTERIAS DEL CUELLO FEMORAL



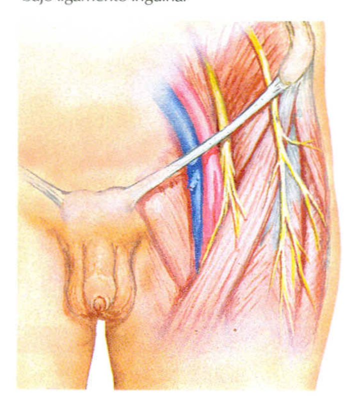


ARTERIA	RAMAS	COMENTARIO
Obturatriz: rama acetabular (arteria del ligamento redondo)	Discurre a través del ligamento de la cabeza del fémur (o ligamento redondo)	Contribución relativamente menor a cabeza femoral
Femoral profunda	Rama de la femoral en el triángulo femoral	Vascularización de las regiones anterior y medial del muslo
Circunfleja femoral medial	Entre el pectíneo y el iliopsoas, hacia la cara posterior del cuello femoral	Anastomosis: vascularización posterior
Rama ascendente	Discurre sobre el cuadrado femoral	Puede lesionarse en abordaje posterior
Circunfleja femoral lateral	Profunda al sartorio y recto femoral	Anastomosis extracapsular en el cuello
Rama ascendente	Hacia la cara anterior del trocánter mayor	Anastomosis: vascularización anterior
Ramas cervicales	Ramas extracapsulares de la anastomosis	Perfora la cápsula
Ramas retinaculares	Ramas intraarticulares: discurren a lo largo del cuello, penetran en el hueso en la base de la cabeza del fémur	La mayor parte de la vascularización de la cabeza del fémur es posterior (riesgo en caso de lesión: NAV)
Rama transversa	Se extiende lateralmente	Menor contribución a la anastomosis
Rama descendente	Bajo el recto femoral	Menor contribución a la anastomosis
Arterias glúteas superior e inferior	Sus ramas aportan pequeñas contribuciones a la anastomosis del cuello femoral	

DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
ARTRITIS INFLAMATORIA			
• Respuesta autoinmune que produce sinovitis • AR, lupus, artropatías seronegativas, gota, etc.	Hx: dolor, tumefacción, +/− afectación de otras articulaciones EF: marcha antiálgica, disminución del BA (especialmente RI)	RX: AP, axial de cadera Lab: FR, VSG, PCR, ANA, RSC, ácido úrico, cristales, cultivo	1. Fisioterapia, AINE 2. Bastón o muleta 3. Sinovectomía (casos precoces) 4. Artroplastia total de cadera (casos avanzados)
OSTEOARTRITIS			
• Pérdida o lesión del cartílago articular • Etiología: degenerativa, traumatismo, infección, metabolopatía, idiopática	Hx: dolor crónico en cadera o ingle, que aumenta con el tiempo y la actividad EF: disminución del BA (primero RI), prueba del rodillo +, +/− contractura en flexión y marcha antiálgica	RX: AP/lateral de cadera 1. Disminución del espacio articular 2. Osteófitos 3. Esclerosis subcondral 4. Quistes óseos	1. AINE, fisioterapia 2. Infiltración, modificación de la actividad, bastón 3. Osteotomía (jóvenes) 4. Artrodesis (jóvenes) 5. Artroplastia total de cadera (ancianos)
ATRAPAMIENTO DEL NERVIO CUTÁNEO FEMORAL LATERAL (meralgia parestésica)			
• Atrapamiento nervioso cerca de la EIAS • Debido a actividad (extensión de cadera) o prendas de ropa (p. ej., cinturón)	Hx: dolor/quemazón en cara lateral del muslo EF: disminución de la sensibilidad en la cara lateral del muslo, meralgia +	RX: AP/lateral de cadera; descartar otra patología	1. Retirar elementos compresivos 2. Liberación quirúrgica: infrecuente
OSTEONECROSIS (necrosis avascular)			
• Necrosis de la cabeza femoral (hueso trabecular) • Debida a lesión vascular • Asociada con traumatismo, consumo de corticoesteroides, AR • Clasificación de Ficat: 4 estadios basados en Sx, RX, escáner óseo	Hx: inicio insidioso con dolor de cadera EF: Con colapso: dolor en RI y RE Sin colapso: molestias en RI y RE	RX: AP, axial de cadera; esclerosis de cabeza del fémur RM: signo de la doble línea (T2)	Temprano: descompresión central o injerto peroneal vascularizado Tardío (o colapso): artroplastia total de cadera
CADERA EN RESORTE (banda iliotibial)			
• El TIT resalta sobre el trocánter mayor o el tendón del iliopsoas sobre la cresta pectínea • Más frecuente en mujeres (pelvis ancha)	Hx: resalte de cadera con la deambulación (cuando se extiende la cadera). Dolor infrecuente EF: aducción y flexión de cadera; entonces, extender: resalte +	RX: AP de pelvis, AP/lateral de cadera: con frecuencia normal, descartar otras patologías	1. Rehabilitación 2. Evitar actividad; fisioterapia 3. Infiltración en caso de bursitis aguda 4. Cirugía infrecuente
BURSITIS TROCANTÉREA			
• Inflamación de la bolsa sobre el trocánter mayor o tendones glúteos	Hx: dolor de la cara lateral de la cadera. Imposibilidad de dormir sobre el lado afectado EF: dolor selectivo en trocánter mayor	RX: AP de pelvis, AP/lateral de cadera: descartar espícula ósea, OA, calcificación tendinosa	1. AINE 2. Fisioterapia (estiramiento del TIT) 3. Infiltración de corticoesteroides

Nervio cutáneo femoral lateral

Atrapamiento del nervio bajo ligamento inguinal



Artritis inflamatoria

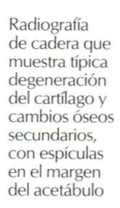


Afectación de la articulación de la cadera. Adelgazamiento de cartílagos articulares, aplanamiento y migración medial de la cabeza femoral

Osteoartritis

Cambios degenerativos avanzados del acetábulo





Radiografía de cadera que muestra típica degeneración del cartílago y cambios óseos secundarios, con espículas en el margen del acetábulo



Erosión del cartílago y deformidad de la cabeza femoral

CONSEJOS PARA LA ARTROPLASTIA TOTAL DE CADERA

INFORMACIÓN GENERAL

- Tipos de implantes: cementados, no cementados (*press fit* y porosos), híbridos
  - «Supermetales»: cromocobalto y titanio (diáfisis/cabeza)
  - Componente acetabular: polietileno de peso molecular ultraalto
  - Porosos: tamaño óptimo de poro entre 200 y 400 μm
  - Los cementados se utilizan habitualmente en ancianos, los no cementados en pacientes jóvenes
- Cemento: polimetilmetacrilato
- Tamaño de cabeza óptimo: 26-28 mm

INDICACIONES

1. Artritis de cadera: etiologías frecuentes: OA, AR, NAV
   La mayoría de pacientes se quejan de dolor, que empeora con el tiempo (les despierta), y disminución de la capacidad de deambulación
   El paciente debe presentar pruebas radiológicas de artritis
   Preferible cuando el paciente es anciano (necesita sólo un recambio)

OSTEOARTRITIS	ARTRITIS REUMATOIDE
1. Disminución del espacio articular	1. Disminución del espacio articular
2. Esclerosis	2. Osteoporosis periarticular
3. Quistes subcondrales	3. Erosiones articulares
4. Formación de osteófitos	4. Anquilosis

2. Tratamiento conservador fallido: modificación de actividad, pérdida de peso, fisioterapia/fortalecimiento, AINE, deambulación asistida (el bastón se utiliza en el lado no afectado; caminador, etc.), infiltraciones
3. Otros: fracturas, tumores, alteraciones del desarrollo (displasia de cadera, etc.)

CONTRAINDICACIONES

- Paciente joven, activo (necesitará numerosos recambios)
- Patología médica (p. ej., enfermedad cardiopulmonar grave)
- Articulación neuropática
- Cualquier infección

ALTERNATIVAS

- Consideraciones: edad, nivel de actividad, estado de salud
- Osteotomía: femoral o pélvica (no frecuente en Estados Unidos)
- Artrodesis/fusión: idónea en pacientes jóvenes/trabajadores, patología unilateral, sin afectación de otra articulación (p. ej., columna, rodilla). Fusionar con cadera en ligera flexión

PROCEDIMIENTO

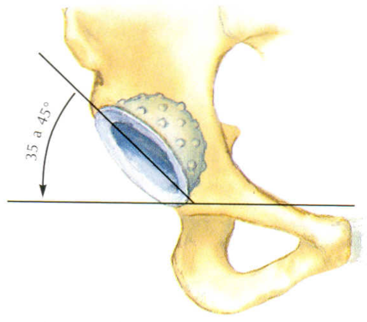
- Normalmente se utiliza el abordaje posterior o lateral
- El componente femoral debe colocarse en valgo
- Componente acetabular a 45°

COMPLICACIONES

- Fallo del implante
  1. Aflojamiento (complicación más frecuente en implantes cementados)
  2. Alineamiento en varo
  3. Rotura del implante (los pacientes activos, jóvenes y de peso considerable desgastarán la prótesis)
- Dolor postoperatorio de cadera y muslo (complicación más frecuente en implantes no cementados)
- Trombosis venosa profunda/embolismo pulmonar: los pacientes deben recibir anticoagulantes (heparina/warfarina) en el período postoperatorio
- Infección (más frecuente por *Staphylococcus*): a menudo lleva a retirar la prótesis
- Luxación: es más frecuente la posterior (puede prevenirse con un cojín abductor)
- Lesión de arteria y vena ilíaca externa/femoral con tornillo en cuadrante anterior/superior
- Lesión de arteria, vena y nervio obturador con tornillo en cuadrante anterior/inferior. Es preferible la localización posterior del tornillo
- Lesión nerviosa por retractores (ciático, porción peroneal): pie equino
- Calcificación heterotópica: puede prevenirse con una dosis profiláctica de radioterapia
- Osteólisis: respuesta de macrófagos; debida a revestimiento de polietileno y residuos

CONSEJOS PARA LA ARTROPLASTIA TOTAL DE CADERA

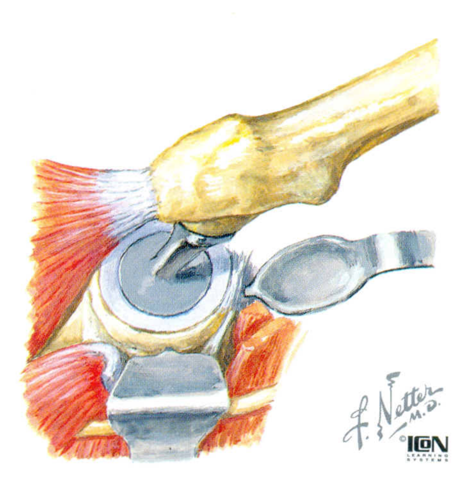
Artroplastia total de cadera



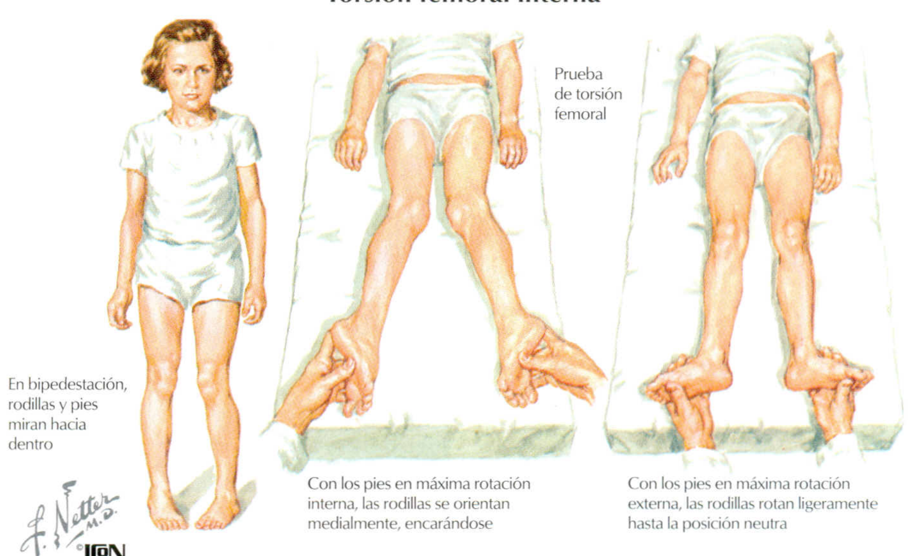
Posición final del componente acetabular con 35-45° de inclinación lateral y 15° de anteversión



Prótesis de prueba insertada en el conducto femoral para asegurar el encaje (el cuello coincide con la superficie del cuello femoral cortado)



Reducción de la cadera con la prótesis en su posición final



DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	TRATAMIENTO/ COMPLICACIONES
	DISPLASIA DE CADERA	
• 1. Laxitud capsular/ligamentosa 2. Suelo acetabular anómalo: la cadera no se desarrolla correctamente • Asociada con: primera hija, parto de nalgas, historia familiar +, disminución del espacio intrauterino • Es esencial el diagnóstico y tratamiento temprano (<3 meses) • Mal pronóstico si el diagnóstico es tardío	Hx: gemelos, otros factores de riesgo. A menudo pasa desapercibido por los padres EF: Barlow + (luxación), Ortolani + (reducción), pruebas de Galeazzi +. Menor abducción RX: en pacientes ancianos Ecografía: si la EF no es concluyente	• Objetivo: mantener la cabeza femoral en el acetábulo (reducción concéntrica): 1. Arnés de Pavlik (<3 meses) 2. Reducción cerrada y yeso (6-18 meses) 3. Osteotomía (>18 meses) • Es esencial la radiología posreducción COMPLICACIONES: Osteonecrosis (cabeza femoral)
	ANTEVERSIÓN FEMORAL	
• RI de fémur; la anteversión femoral no disminuye adecuadamente • Primera causa de deformidad de los dedos del pie hacia dentro	Hx: normalmente presente a los 3-6 años EF: RI de fémur (RI > 65°), rótula medializada, marcha con los dedos del pie hacia dentro	1. Resolución espontánea en la mayoría de casos 2. Osteotomía desrotacional si persiste tras 10 años (tratamiento estético)



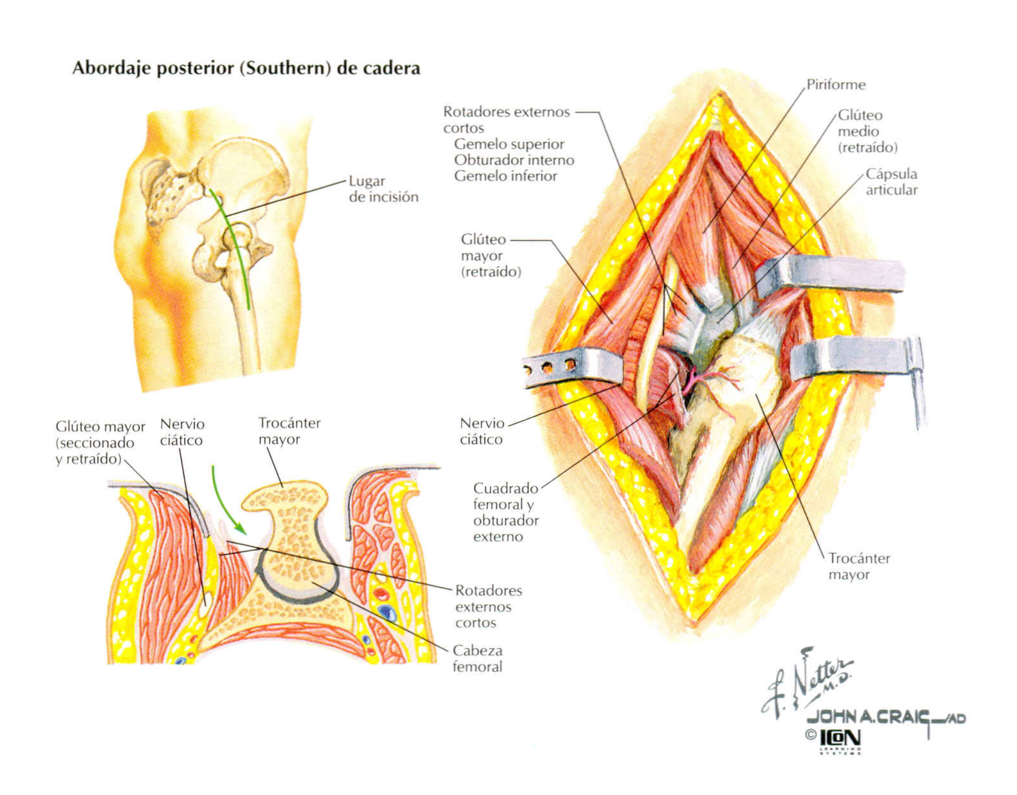
Mejor signo diagnóstico en la exploración física. Con el paciente en decúbito supino, cuando el muslo es flexionado experimenta rotación externa y abducción

Epifisiólisis de la cabeza femoral



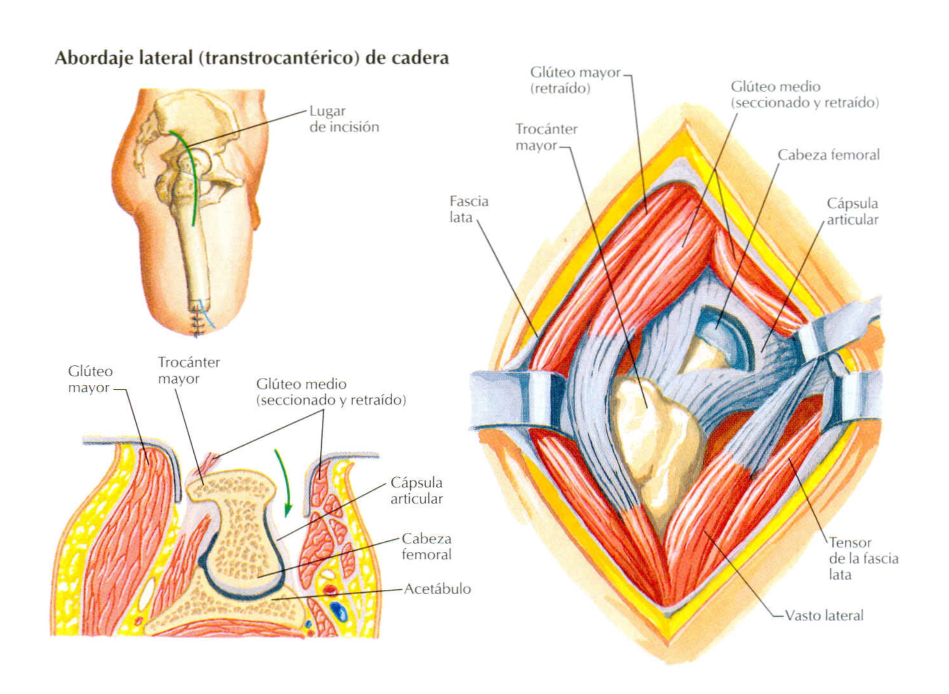
Radiografía axial de cadera que demuestra más claramente la epifisiólisis; está siempre indicada ante sospecha de patología

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	TRATAMIENTO/ COMPLICACIONES
ENFERMEDAD DE LEGG-CALVÉ-PERTHES		
• Osteonecrosis de la cabeza femoral • Etiología idiopática, vascular (hipercoagulabilidad/residuos) • Asociada con: Hx familiar +, parto de nalgas • Clasificación de Catteral: 4 estadios • Mal pronóstico: a partir de los 9 años o con gran afectación de la cabeza femoral	Hx: niños (4:1) normalmente de 4-8 años; dolor unilateral de muslo o rodilla, y cojera EF: disminución de la abducción, sin puntos dolorosos a la exploración RX: AP de pelvis, axial de cadera (la densidad de la cabeza femoral es indicativa; signo de medialuna: Fx subcondral)	La cabeza femoral debe revascularizarse Según la edad: <5 años: observación y AINE 5-8 años: contención concéntrica; férula en abducción u osteotomía >9 años: el tratamiento quirúrgico a menudo fracasa (los pacientes necesitan ATC, como los adultos)
EPIFISIÓLISIS DE LA CABEZA FEMORAL		
• La epífisis femoral proximal se desprende de la cabeza (posterior) que queda en el acetábulo • Adolescentes obesos • Es esencial el diagnóstico y tratamiento temprano	Hx: 11-14 años, a menudo obeso; aparición lenta, dolor de cadera, muslo, rodilla, +/− cojera EF: disminución del BA (especialmente RI, abducción) RX: AP de pelvis, axial de cadera	No intentar reducir 1. Descarga 2. Fijación percutánea COMPLICACIONES: osteonecrosis, condrólisis, osteoartritis, disminución del BA

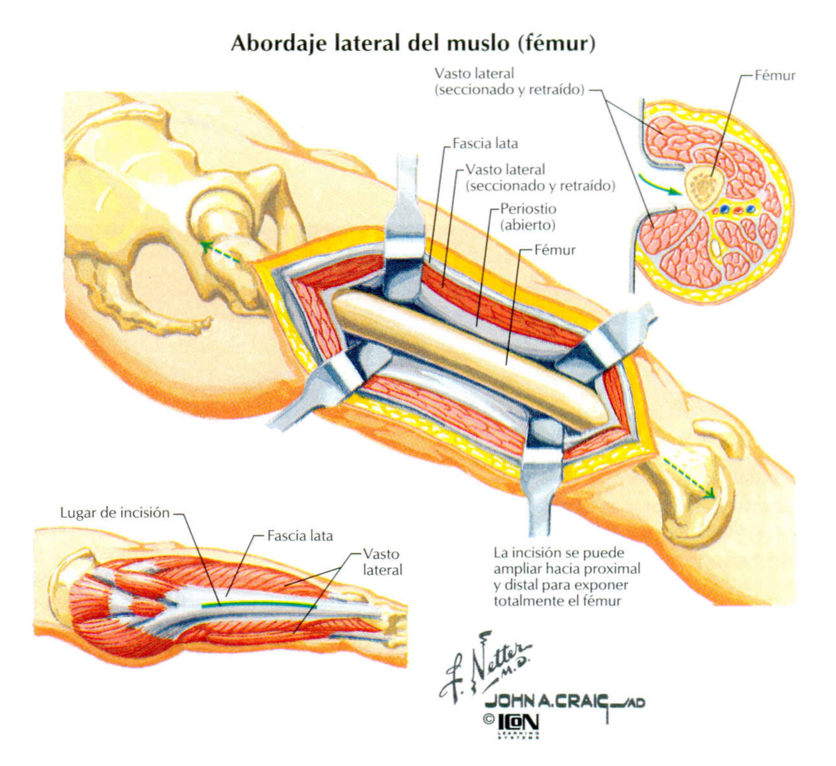


INDICACIONES	PLANO INTERNERVIOSO	RIESGOS	COMENTARIO
ABORDAJE POSTERIOR DE CADERA (Moore/Southern)			
1. Artroplastia total de cadera 2. Artroplastia 3. RAFI del acetábulo posterior 4. Luxación posterior de cadera	Sección del glúteo mayor (nervio glúteo inferior)	1. Nervio ciático 2. Arteria glútea inferior	1. Identificar arterias glúteas superior e inferior 2. Los rotadores externos cortos deben desinsertarse para acceder a la articulación
ABORDAJE LATERAL DE CADERA (Hardinge)			
Artroplastia total de cadera (no utilizada para revisiones)	Sección del glúteo medio (nervio glúteo superior)	1. Arteria glútea superior 2. Nervio femoral 3. Arteria y vena femorales	1. Sin necesidad de osteotomía del trocánter mayor. Permite movilización temprana 2. Menor exposición que el abordaje posterior, aunque no se utiliza para revisión de ATC
ABORDAJE LATERAL DE MUSLO			
1. Fracturas 2. Tumores	Sección del vasto lateral (e intermedio) (nervio femoral)	1. Rama de la arteria circunfleja femoral lateral 2. Arteria superior lateral de la rodilla	1. Tamaño de incisión variable; se realiza a lo largo de la línea que une trocánter mayor y cóndilo lateral 2. Se hallan arterias (1 y 2 a la izquierda) si la incisión se extiende hacia proximal o distal; es preciso ligarlas

Abordaje lateral (transtrocantérico) de cadera

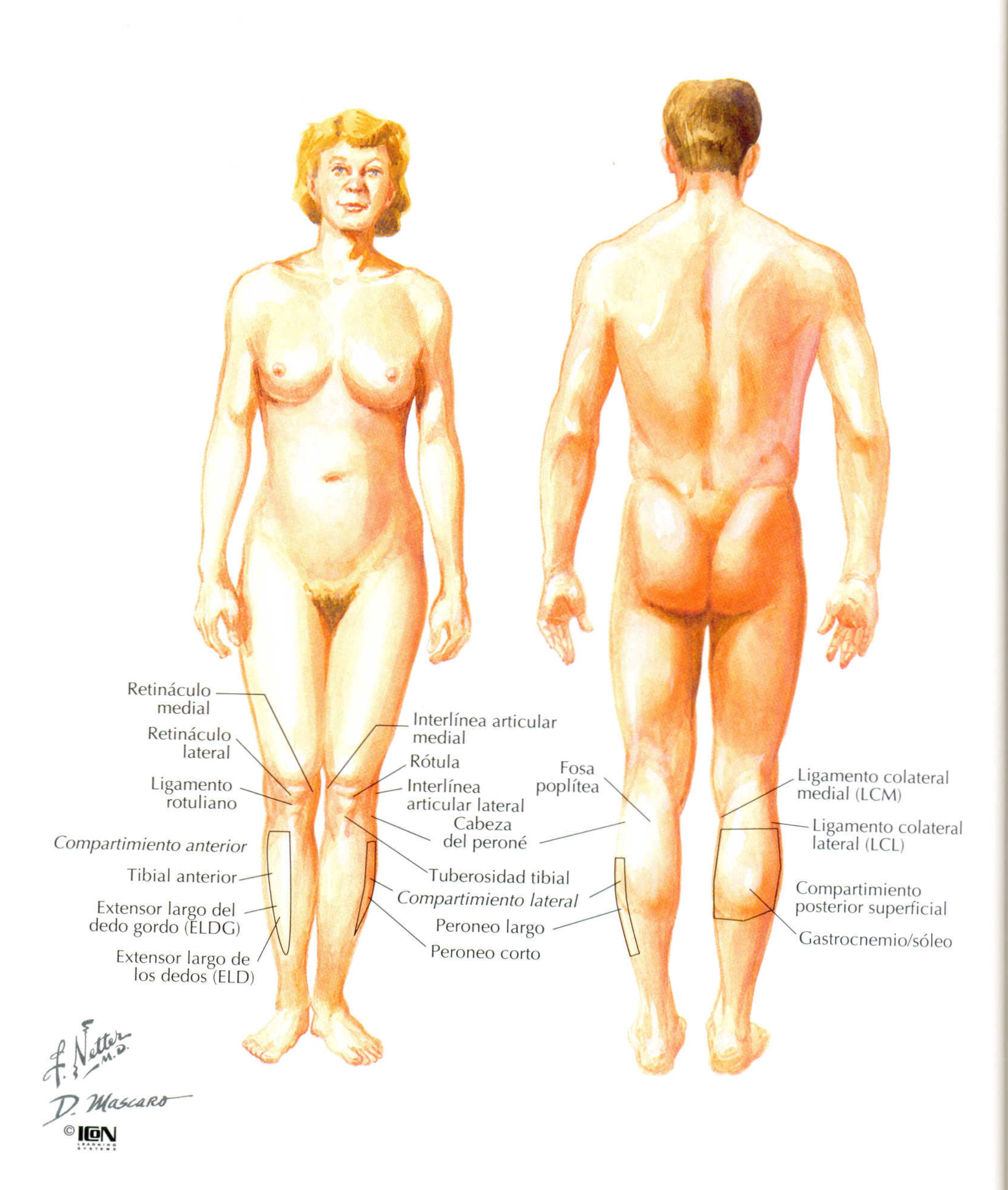


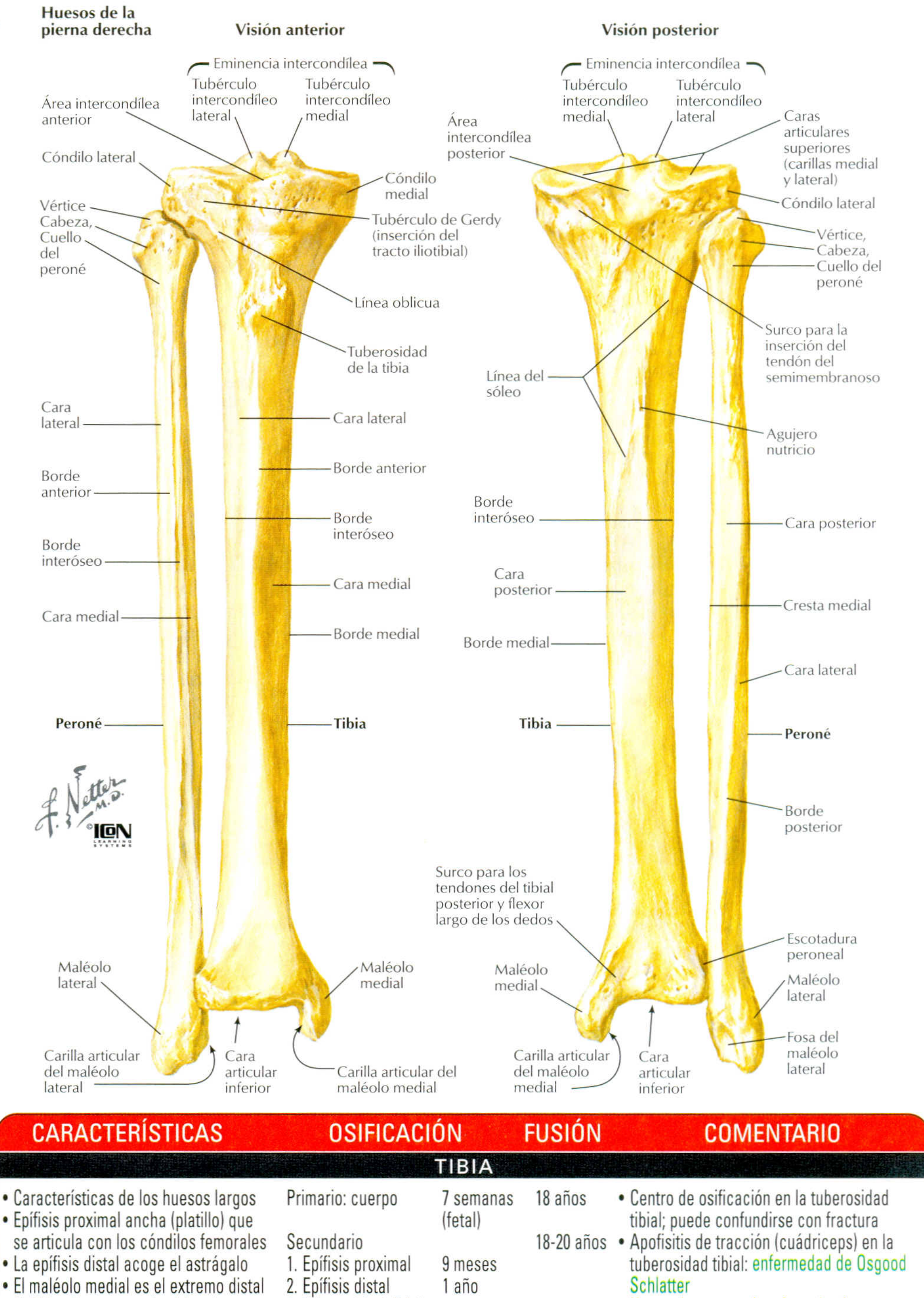
Abordaje lateral del muslo (fémur)





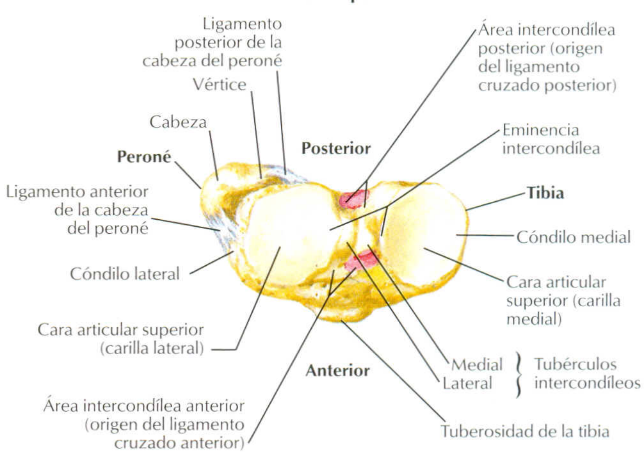
CONTENIDO

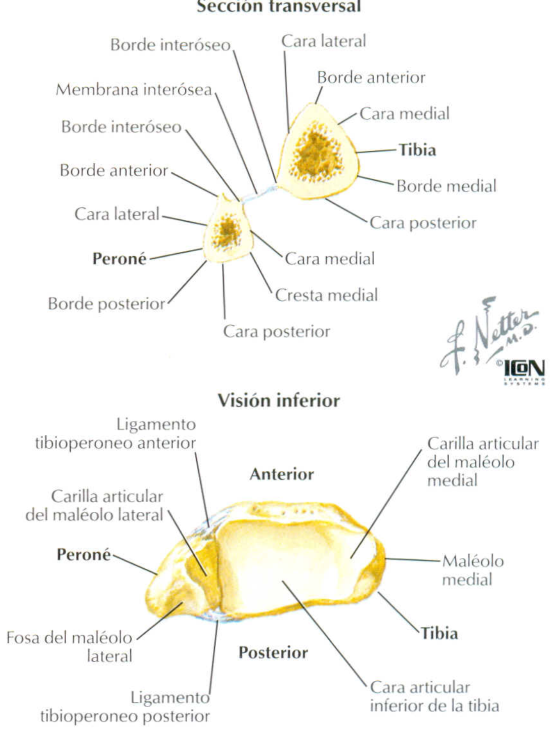

Retináculo medial
Retináculo lateral
Ligamento rotuliano
Compartimiento anterior
Tibial anterior
Extensor largo del dedo gordo (ELDG)
Extensor largo de los dedos (ELD)
Interlínea articular medial
Rótula
Interlínea articular lateral
Cabeza del peroné
Tuberosidad tibial
Compartimiento lateral
Peroneo largo
Peroneo corto
Fosa poplítea
Ligamento colateral medial (LCM)
Ligamento colateral lateral (LCL)
Compartimiento posterior superficial
Gastrocnemio/sóleo
F. Netter M.D.
D. Mascaro
© ICON



CARACTERÍSTICAS	OSIFICACIÓN		FUSIÓN	COMENTARIO
TIBIA				
• Características de los huesos largos • Epífisis proximal ancha (platillo) que se articula con los cóndilos femorales • La epífisis distal acoge el astrágalo • El maléolo medial es el extremo distal • El TIT se inserta en el tubérculo de Gerdy	Primario: cuerpo Secundario 1. Epífisis proximal 2. Epífisis distal 3. Tuberosidad tibial	7 semanas (fetal) 9 meses 1 año	18 años 18-20 años	• Centro de osificación en la tuberosidad tibial; puede confundirse con fractura • Apofisitis de tracción (cuádriceps) en la tuberosidad tibial: enfermedad de Osgood Schlatter • Hueso de carga primario en la pierna
PERONÉ				
• Características de los huesos largos • El extremo distal (maléolo peroneal) es la pared lateral de la mortaja tibioperonea	Primario: cuerpo Secundario 1. Epífisis proximal 2. Epífisis distal	8 semanas (fetal) 1-3 años 4 años	20 años 18-22 años	• El nervio peroneo común discurre a lo largo del cuello; se lesiona en fracturas (pie equino) • Se utiliza como referencia para radiografías laterales



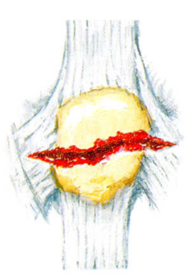


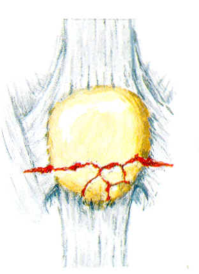


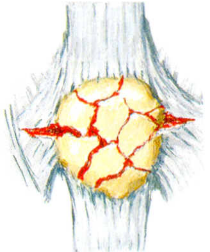
CARACTERÍSTICAS	OSIFICACIÓN	FUSIÓN	COMENTARIO
RÓTULA			
• Hueso sesamoideo más grande del cuerpo • Dos carillas (la lateral es mayor) • Triangular en corte transversal • Cartílago articular muy grueso (soporta grandes cargas)	Primario (centro único) 3 años	11-13 años	• Fallo en la fusión: rótula bipartita (puede confundirse con fractura) • Funciones: 1. Posibilita la tracción del cuádriceps 2. Protege la rodilla

Fractura de rótula


Fractura transversa no desplazada con retináculos intactos


Fractura transversa desplazada con afectación de retináculos

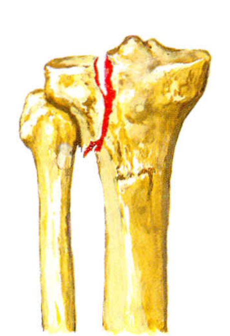

Fractura transversa con conminución del polo distal


Fractura conminuta grave

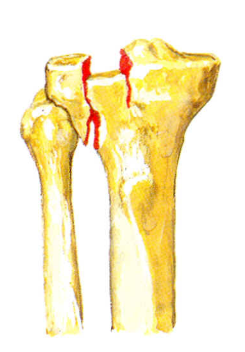


DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURA DE RÓTULA			
• Mecanismos: directo e indirecto (p. ej., lesión por caída, choque contra el salpicadero o contusión) • La tracción del tendón del cuádriceps y el ligamento rotuliano desplaza la mayoría de fracturas • Si está intacto, el retináculo resiste al desplazamiento • No confundir con rótula bipartita	Hx: traumatismo. Dolor, no puede extenderse la rodilla, tumefacción EF: derrame en «cúpula». Hipersensibilidad, defecto +/– palpable. Imposibilidad de extender la rodilla RX: seriada de rodilla TC: normalmente no es necesaria	Descriptiva y por localización: No desplazada Transversal Vertical Estrellada Polo superior/inferior Conminuta	No desplazada o conminuta: yeso circular durante 6 semanas Desplazada (>2-3 mm): RAFI (p. ej., bandas de tensión) para restaurar la superficie articular Conminuta grave: puede requerir patelectomía
COMPLICACIONES: osteoartritis y/o dolor, disminución del movimiento y/o fuerza; osteonecrosis; refractura			
FRACTURA DE LA MESETA TIBIAL			
• Mecanismo: contusión directa (p. ej., AVM) • Fractura intraarticular • Es importante restaurar la superficie articular • Más frecuente en la meseta lateral • Lesión metafisaria: el hueso se comprime; esto lleva a una pérdida funcional de hueso • Asociado con lesiones ligamentosas	Hx: traumatismo. Imposibilidad de bipedestación. Dolor, tumefacción EF: derrame, hipersensibilidad; realizar EF neurovascular completa RX: seriada de rodilla TC: define mejor la fractura AGRAF: en caso de pérdida de pulso	Schatzker (6 tipos): I. Fx de meseta tibial lateral II. Fx/hundimiento de meseta tibial lateral III. Hundimiento de meseta tibial lateral IV. Fx de meseta tibial medial V. Fx bicondílea de meseta VI. Fx con diastasis metafisodiafisaria	Aspirar hemartrosis +/– No desplazadas (6 mm): yeso, BA a las 6 semanas, CP a los 3 meses Desplazadas/inestables: RAFI: placas y tornillos +/– injerto óseo Movilización temprana, carga a los 2 meses
COMPLICACIONES: síndrome compartimental; fallo de osteosíntesis o pérdida de reducción; OA; lesión de la arteria poplítea o el nervio ciático			
LUXACIÓN DE RODILLA			
• Rara: emergencia traumatológica • Normalmente lesión de alta energía • Rotura de ligamentos y otras partes blandas • Alta incidencia de fracturas asociadas y lesión neurovascular • Es importante el control periódico para obtener resultados óptimos	Hx: traumatismo. Dolor, imposibilidad de bipedestación EF: derrame, deformidad, dolor, +/– pulsos distales y función del nervio peroneo común RX: AP/lateral AGRAF: identificar lesión arterial RM: lesión ligamentosa	Según posición: Anterior Posterior Lateral Medial Rotacional: anteromedial o anterolateral	Es esencial una reducción temprana Examen neurológico y radiológico posreducción Inmovilización (yeso): 6-8 semanas (no en caso de rotura ligamentosa) Quirúrgico: si es irreductible, lesión vascular (+/– fasciotomía profiláctica), reparación temprana de ligamentos si es necesario
COMPLICACIONES: neurovasculares: lesión de arteria poplítea y/o nervio peroneo común; disminución del BA; inestabilidad			

Fractura de la meseta tibial



I. Fractura de meseta tibial lateral



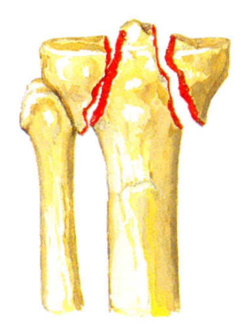
II. Fractura con hundimiento de meseta tibial lateral



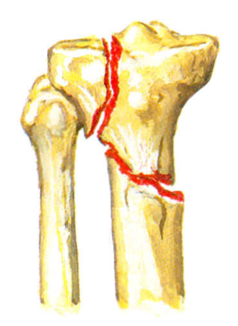
III. Hundimiento de meseta tibial lateral sin fragmento



IV. Fractura conminuta de meseta tibial medial y espinas



V. Fractura bicondílea con afectación de ambas mesetas y diastasis



VI. Fractura de meseta tibial lateral con separación de la unión metafisodiafisaria

Luxación de rodilla

Tipos de luxación



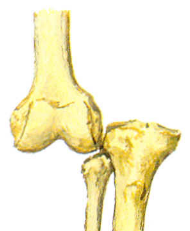
Anterior



Posterior



Lateral

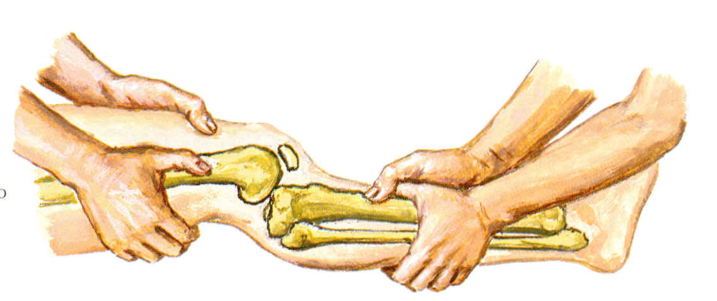


Medial



Rotacional

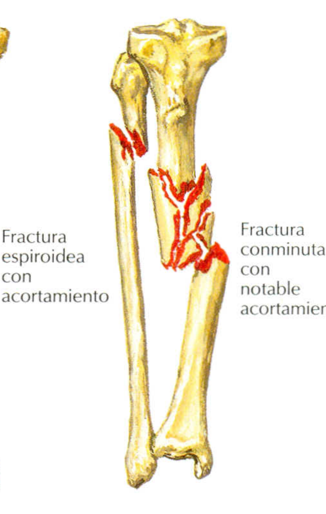
Es importante realizar pronto la reducción, lo que normalmente se consigue mediante tracción manual, con o sin presión sobre la prominencia del hueso luxado

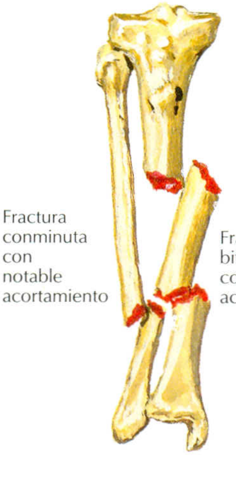


Fractura diafisaria de la tibia

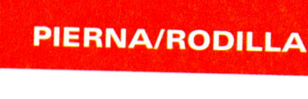






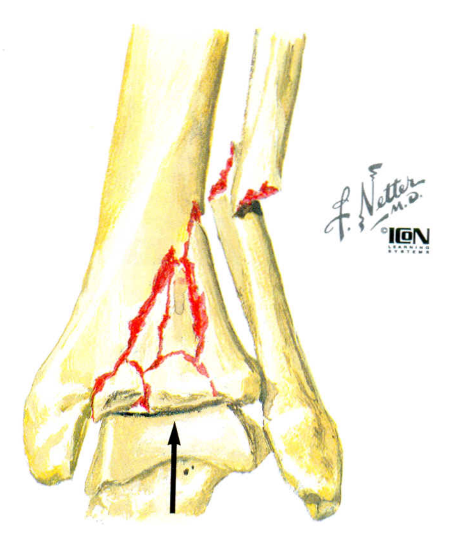


DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURA DIAFISARIA DE LA TIBIA			
• Fractura común de hueso largo • Adultos jóvenes • Frecuente combinación de lesiones: fractura de tibia/peroné o fractura/luxación de tibia • Escasa vascularización: problemas de consolidación • Es aceptable una angulación residual de hasta 5%	Hx: traumatismo. Imposibilidad de bipedestación, dolor, tumefacción EF: tumefacción, deformidad, +/− tensión en compartimientos, herida abierta. Palpar el pulso RX: AP/lateral de pierna, + seriada de rodilla y tobillo AGRAF: en caso de ausencia de pulso	Descriptiva: Localización Desplazada/conminuta Tipo: transversa, espiroidea, oblicua Rotación/angulación	Fractura estable, con desplazamiento mínimo o nulo, cerrada: yeso cruropédico 4-6 semanas; después, acortar yeso Fractura inestable, desplazada, conminuta: RAFI. Clavos intramedulares (fijación externa en fracturas abiertas graves)
COMPLICACIONES: fallo de consolidación/seudoartrosis, especialmente tercio mediodistal; síndrome compartimental; disminución del BA; fallo de la osteosíntesis, lesión neurovascular; distrofia simpaticorrefleja (DSR)			
FRACTURA DE MAISONNEUVE			
• Rotura completa de la sindesmosis con diastasis y fractura proximal de peroné • Variante de la fractura de tobillo con rotura del ligamento deltoideo • Fractura inestable	Hx: traumatismo. Dolor en tobillo, +/− dolor en rodilla EF: dolor en tobillo, tumefacción, +/− signos de rodilla RX: seriada de rodilla en todas las fracturas de tobillo		Reducir y estabilizar la sindesmosis con un tornillo
COMPLICACIONES: inestabilidad de tobillo; artritis de tobillo			
FRACTURA DE LA EPÍFISIS DISTAL DE LA TIBIA			
• Intraarticular: a través de la superficie articular/CP distal • Frecuente conminución • Asociada a lesiones de partes blandas • La reparación de la superficie articular es difícil pero esencial • Curación a menudo lenta	Hx: traumatismo. Imposibilidad de bipedestación, dolor, tumefacción EF: derrame, hipersensibilidad, realizar EF neurovascular exhaustiva RX: AP/lateral (oblicuas) TC: necesaria; proporciona mejor imagen de la superficie articular	Ruedi-Allgower (3 tipos): I. No desplazada o mínimamente II. Desplazada: superficie articular incongruente III. Superficie articular conminuta	No desplazada: yeso cruropédico y descarga durante 6 semanas Desplazada/conminuta: RAFI, placas y tornillos +/− injerto óseo Conminución grave: fijación externa
COMPLICACIONES: osteoartritis postraumática (casi el 100% en fracturas conminutas); disminución del BA; fallo en la consolidación/seudoartrosis			



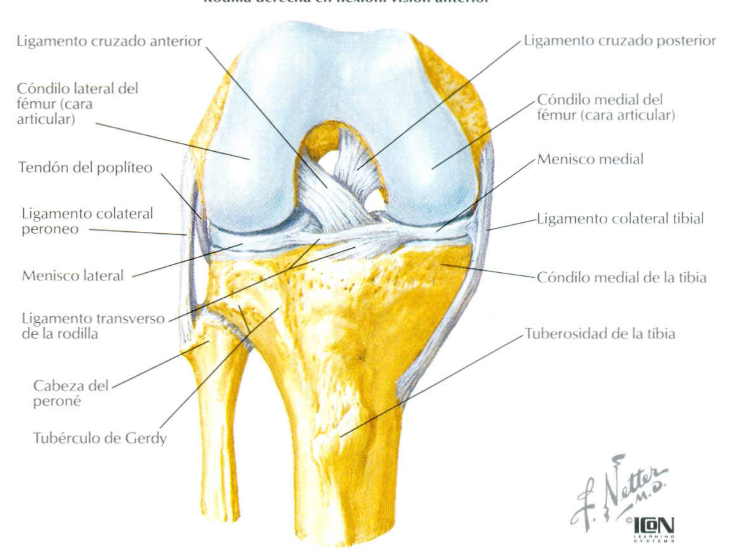


Fractura de Maisonneuve. Rotura completa de la sindesmosis tibioperonea con diastasis, causada por rotación externa del astrágalo y transmisión de la fuerza al peroné proximal, que provoca una fractura alta de éste. La membrana interósea se rompe longitudinalmente. La radiografía muestra la reparación con un tornillo largo transversal. (Estas fracturas pasan fácilmente desapercibidas en las radiografías)



Fractura de epífisis distal de tibia. Normalmente causada por una fuerza vertical sobre el tobillo, por ejemplo al caer sobre los talones desde cierta altura (normalmente en dorsiflexión de tobillo). Fractura y compresión de la superficie articular de la tibia, además de separación de los maléolos y fractura de peroné

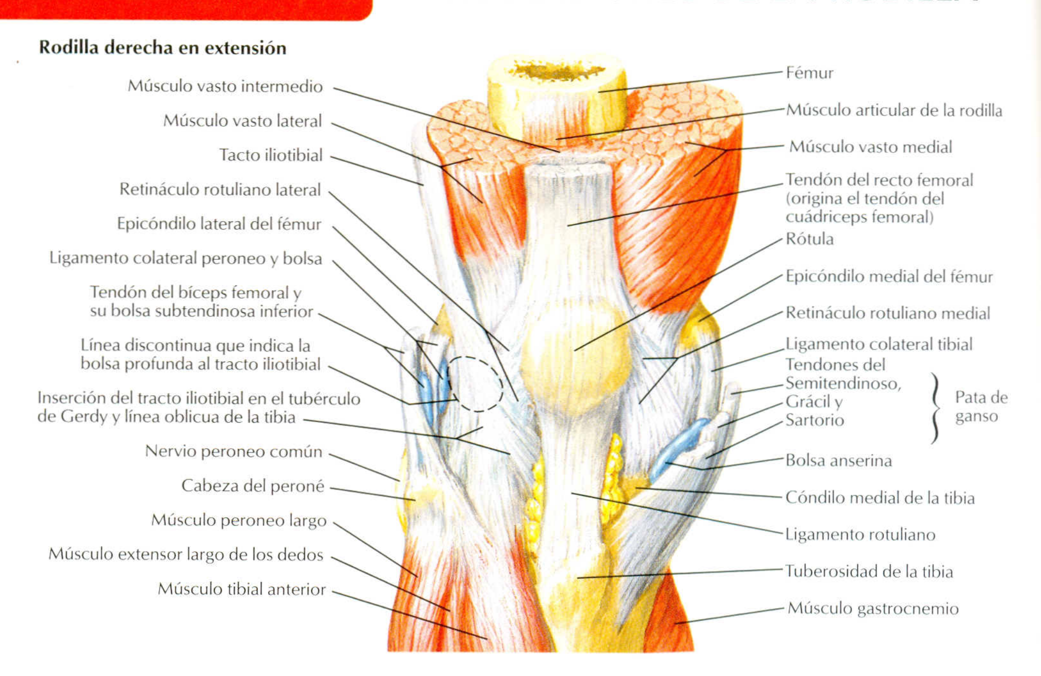
Rodilla derecha en flexión: visión anterior



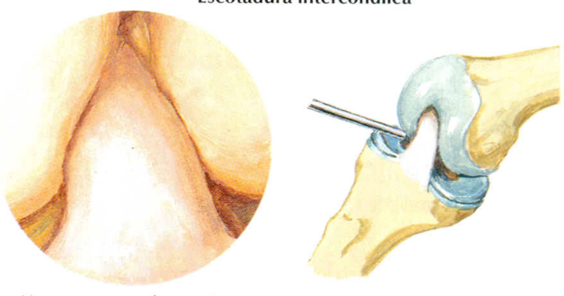
ESTABILIZADORES	INSERCIONES	COMENTARIOS
FEMOROTIBIAL: CONDÍLEA		
ANTERIOR		
Articulación femororrotuliana	Véase página 212	
Ligamento cruzado anterior (LCA)	Desde la eminencia intercondílea a la cara medial del cóndilo femoral lateral	Evita la traslación anterior; está tenso en flexión; debe reconstruirse en caso de lesión
Ligamento transverso de la rodilla	Porción anterior de los meniscos	Estabiliza y sujeta los meniscos
MEDIAL		
Menisco	Entre el cóndilo femoral y la meseta tibial	Forma de media luna más marcada que el lateral
Cápsula (III)	Cubre la articulación	Estabilización mínima
Ligamento colateral medial (LCM)	Desde el epicóndilo medial a la tibia (II) y el menisco (III)	Porción superficial (II) y profunda (III)
Ligamento coronario (III)	Del menisco a la cara medial de la tibia	Estabiliza el menisco
Tendón del semimembranoso (II)	Se inserta en la cara posterior del cóndilo tibial	
Tendones de la pata de ganso (I)	Cóndilo tibial medial	Puede producirse tendinitis de inserción
LATERAL		
Menisco	Entre el cóndilo femoral y la meseta tibial	Más circular que el medial
Tendón del músculo poplíteo	Región proximal de la tibia	Tendón intraarticular
Cápsula (III)	Cubre la articulación	Estabilización mínima
Ligamento poplíteo arqueado (III)	De la región posterolateral del cóndilo femoral a la cabeza del peroné	Cubre el tendón del poplíteo
Ligamento fabeloperoneal (III)	De la fabela al peroné	Variable
Ligamento colateral lateral (LCL) (III)	De la región lateral del cóndilo femoral a la cabeza del peroné	Evita la angulación en varo
Tendón del músculo bíceps (I)	Del tubérculo de Gerdy a la cabeza del peroné	
Tracto iliotibial (TIT) (I)	Región lateral del cóndilo tibial	Si se tensa, puede aparecer un síndrome del TIT
POSTERIOR		
Cápsula (III)	Cubre la articulación	Estabilización mínima
Ligamento de Humphrey	De la región posterior de menisco lateral al cóndilo femoral medial	Delante del LCP
Ligamento cruzado posterior (LCP)	Del área intercondílea posterior a la región anterior del cóndilo femoral medial	Evita la traslación posterior
Ligamento de Wrisberg	De la región posterior del menisco lateral al cóndilo femoral medial	Detrás del LCP
Ligamento poplíteo oblicuo	Del semimembranoso al cóndilo femoral lateral	Se origina del semimembranoso
Músculo gastrocnemio/plantar	Origen: región posterior de cóndilos femorales	Las dos cabezas se originan por encima de la rodilla

ARTICULACIONES DE LA RODILLA

Rodilla derecha en extensión

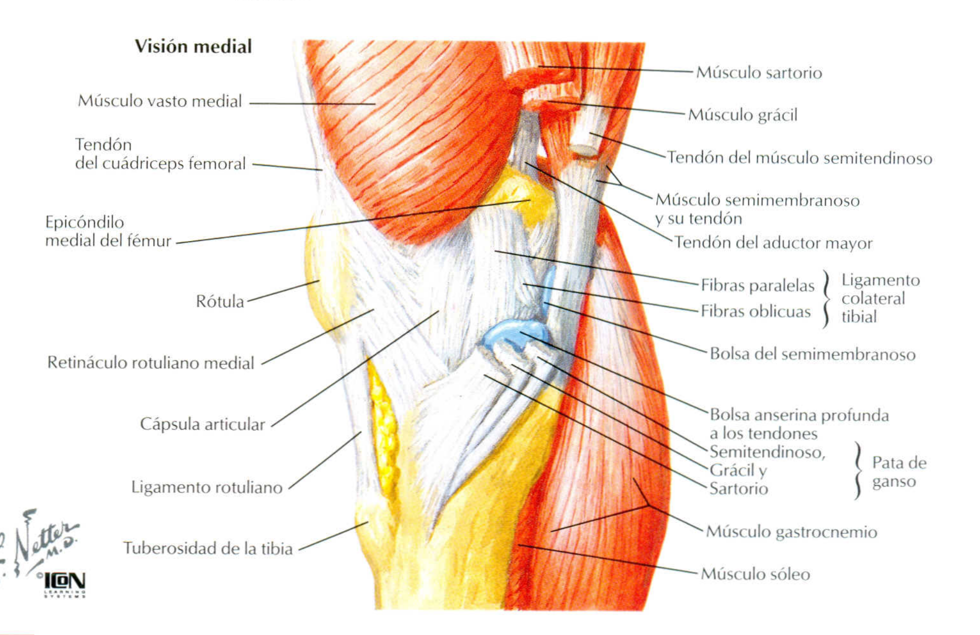


Escotadura intercondílea



Ligamento cruzado anterior, observable entre los cóndilos femorales

Visión medial

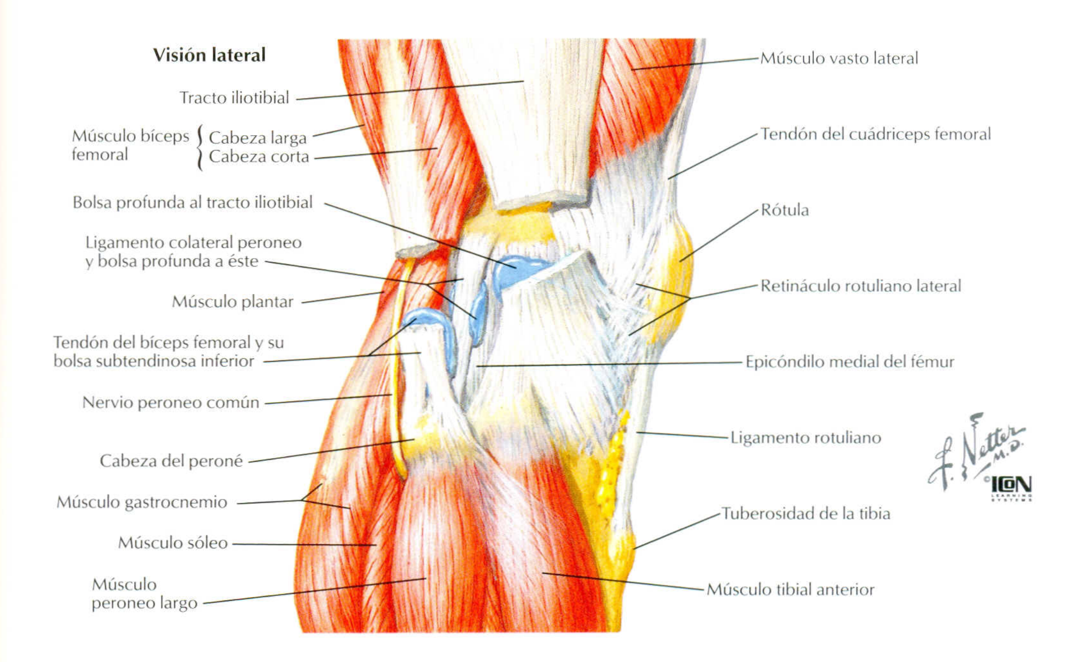


Compartimiento anteromedial





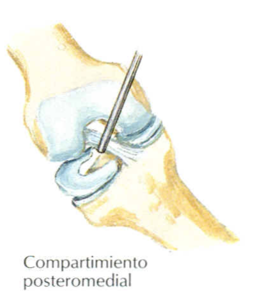
Menisco medial observable bajo el cóndilo femoral. El menisco se eleva forzando el valgo, lo que permite la inspección por debajo de éste



Compartimiento anterolateral



Observación del menisco lateral. El menisco se despega del cóndilo tibial forzando el varo

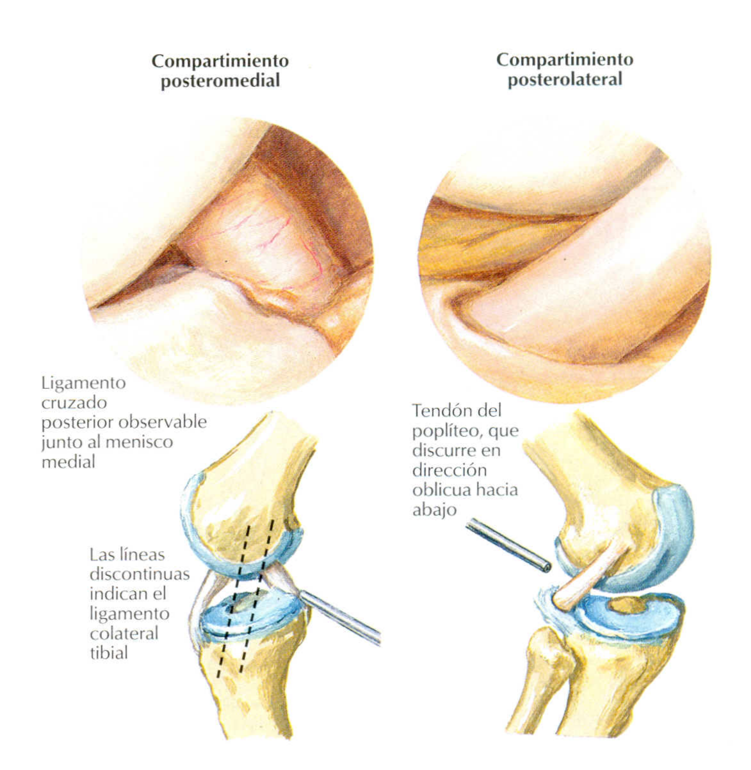


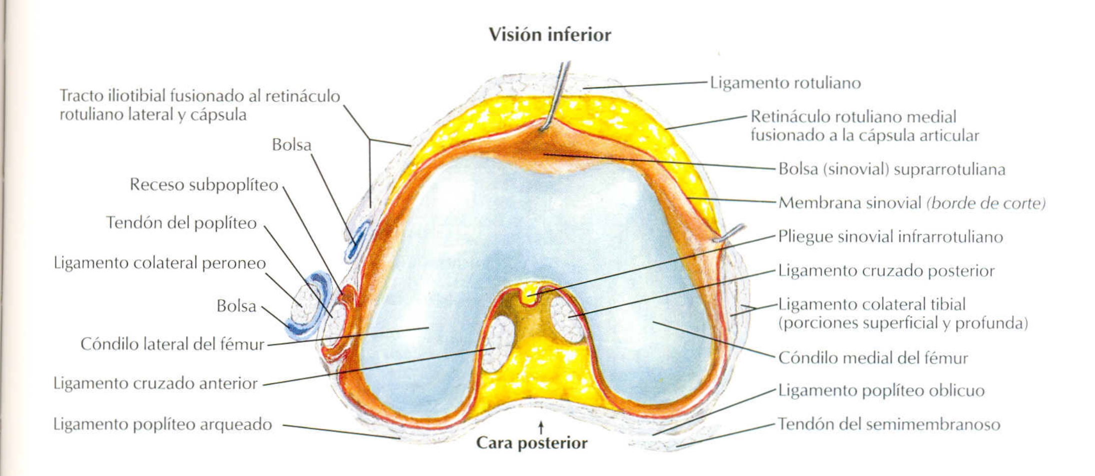
Compartimiento posteromedial

Rodilla derecha en extensión: visión posterior

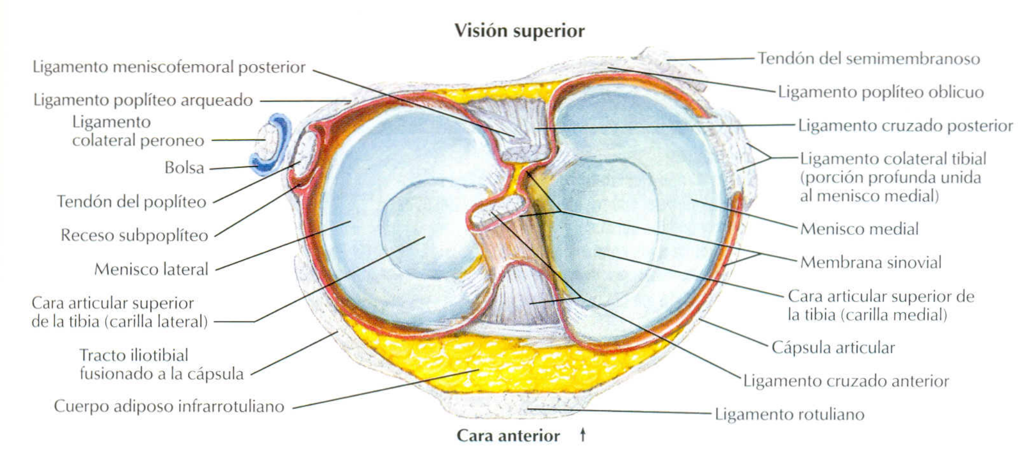
Ligamento cruzado posterior
Ligamento cruzado anterior
Ligamento menisco-femoral posterior
Cóndilo lateral del fémur (cara articular)
Tendón del poplíteo
Ligamento colateral peroneo
Menisco lateral
Cabeza del peroné
Tubérculo del aductor en el epicóndilo medial del fémur
Cóndilo medial del fémur (cara articular)
Menisco medial
Ligamento colateral tibial
Cóndilo medial de la tibia

F. Netter M.D.
© ICON LEARNING SYSTEMS

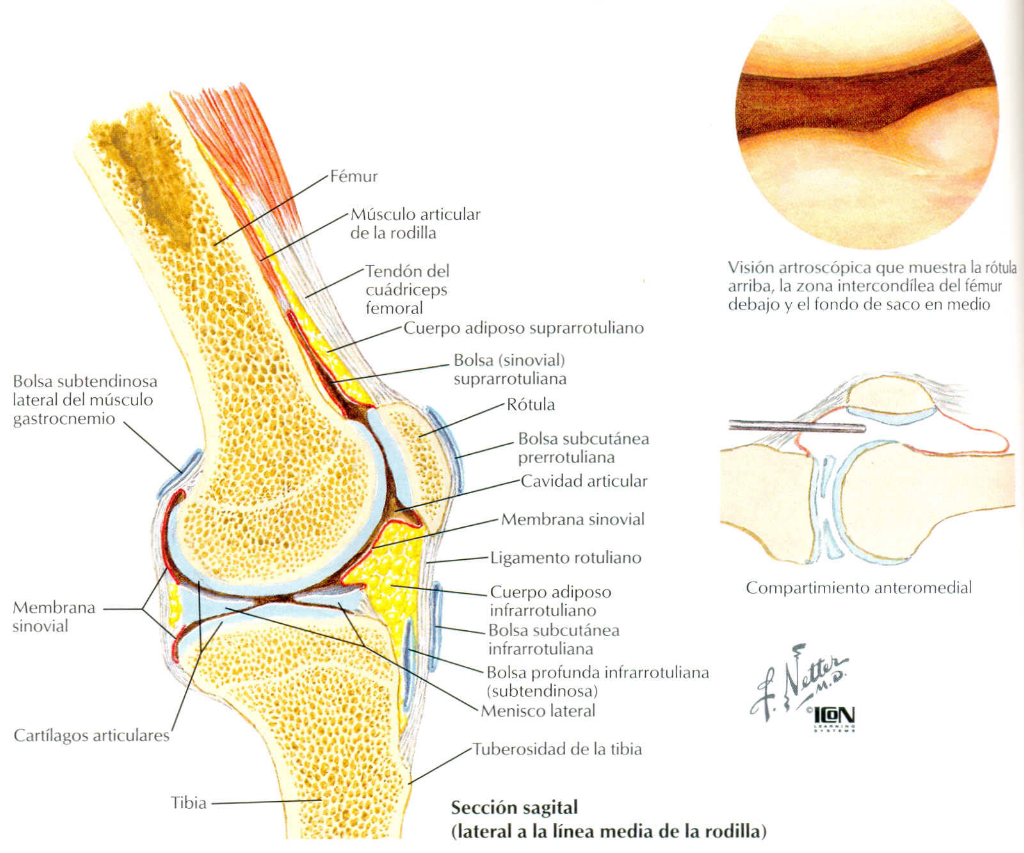



Visión inferior
Tracto iliotibial fusionado al retináculo rotuliano lateral y cápsula
Bolsa
Receso subpoplíteo
Tendón del poplíteo
Ligamento colateral peroneo
Bolsa
Cóndilo lateral del fémur
Ligamento cruzado anterior
Ligamento poplíteo arqueado
Cara posterior
Ligamento rotuliano
Retináculo rotuliano medial fusionado a la cápsula articular
Bolsa (sinovial) suprarrotuliana
Membrana sinovial (borde de corte)
Pliegue sinovial infrarrotuliano
Ligamento cruzado posterior
Ligamento colateral tibial (porciones superficial y profunda)
Cóndilo medial del fémur
Ligamento poplíteo oblicuo
Tendón del semimembranoso




Visión superior
Ligamento meniscofemoral posterior
Ligamento poplíteo arqueado
Ligamento colateral peroneo
Bolsa
Tendón del poplíteo
Receso subpoplíteo
Menisco lateral
Cara articular superior de la tibia (carilla lateral)
Tracto iliotibial fusionado a la cápsula
Cuerpo adiposo infrarrotuliano
Cara anterior
Tendón del semimembranoso
Ligamento poplíteo oblicuo
Ligamento cruzado posterior
Ligamento colateral tibial (porción profunda unida al menisco medial)
Menisco medial
Membrana sinovial
Cara articular superior de la tibia (carilla medial)
Cápsula articular
Ligamento cruzado anterior
Ligamento rotuliano

ARTICULACIONES DE LA RODILLA

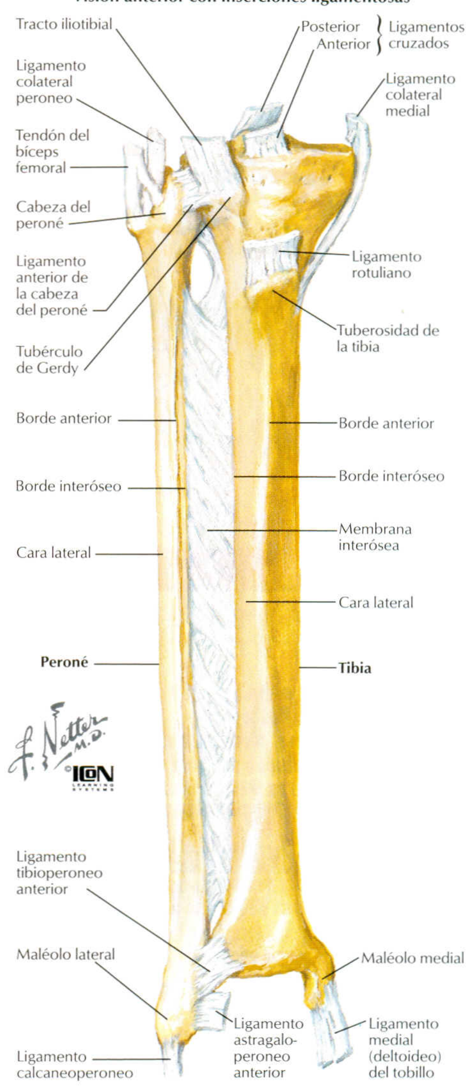


Visión artroscópica que muestra la rótula arriba, la zona intercondílea del fémur debajo y el fondo de saco en medio

Sección sagital (lateral a la línea media de la rodilla)

ESTABILIZADORES	INSERCIONES	COMENTARIOS
FEMORORROTULIANA		
Tendón del cuádriceps	Inserción en el polo rotuliano superior	Mecanismo extensor superior
Ligamento rotuliano (tendón)	Del polo rotuliano inferior a la tuberosidad tibial	Mecanismo extensor inferior
Retináculo medial y lateral (fibras oblicuas del cuádriceps) (II)	Extensiones del cuádriceps a la rótula, y después a los cóndilos tibiales	Estabiliza la rótula en movimiento. Si se tensa, puede afectar al ángulo Q
Ligamentos femororrotulianos medial y lateral (II)	De la rótula a los cóndilos femorales	Estabilizan la rótula
Ligamentos tibiorrotulianos medial y lateral	De la rótula a los cóndilos tibiales	Estabilizan la rótula
TIBIOPERONEA PROXIMAL: PLANA		
Ligamento anterior de la cabeza del peroné	De la cabeza del peroné a la región lateral de la tibia	Más amplio que el posterior
Ligamento posterior de la cabeza del peroné	De la cabeza del peroné a la región lateral de la tibia	Más débil que el anterior
OTRAS ESTRUCTURAS		
Membrana interósea	De la reg. lat. de la tibia a la reg. med. del peroné	Fuerte; a lo largo de la pierna

- Tres compartimientos en la rodilla: medial, lateral y femororrotuliano
- Menisco: formado por fibrocartílago. Funciones: 1) protege el cartílago articular (aumenta el área de carga); 2) estabiliza aumentando la profundidad, y 3) transmisión de la carga
- El tercio periférico es vascular (arterias articulares de la rodilla) y puede repararse. Los dos tercios internos son nutridos por el líquido sinovial; deben regularizarse si se lesionan
- Existen tres capas de estabilización en la rodilla (I, II, III; anotado entre paréntesis junto a la estructura)
- Complejo del ángulo posterolateral: ligamento poplíteo arqueado, poplíteo y cápsula posterolateral
- Músculos que se insertan en la pata de ganso: sartorio, grácil y semitendinoso



PROCEDIMIENTOS MENORES: RODILLA



Rodilla. Aguja insertada horizontalmente en el margen medial o lateral de la rótula para pasar por debajo de ésta. Aguja de 20 G, usada en la mayoría de articulaciones

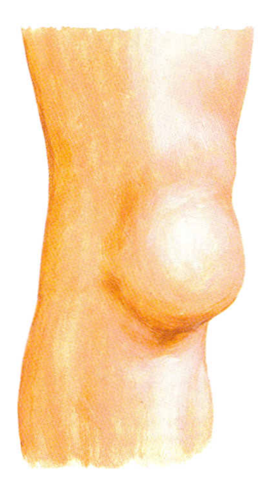
PASOS

ARTROCENTESIS/PUNCIÓN

1. Preguntar al paciente si es alérgico
2. Colocar al paciente en decúbito supino, con la rodilla extendida, y palpar los bordes laterales de la rótula y la zona distal del fémur
3. Limpiar la zona de punción (yodo/jabón antiséptico)
4. Anestesia local (habón)
5. Insertar una aguja de 18 G lateralmente en el fondo de saco suprarrotuliano (entre la rótula y el fémur), proximalmente respecto a la articulación. Aspirar el líquido intraarticular (o inyectar 3-5 ml de anestésico local/corticoesteroides). El líquido debe fluir fácilmente si la aguja se encuentra en la articulación
6. Si existe sospecha de infección, enviar una muestra para estudio microbiológico y cultivo
7. Colocar apósito en la zona de punción

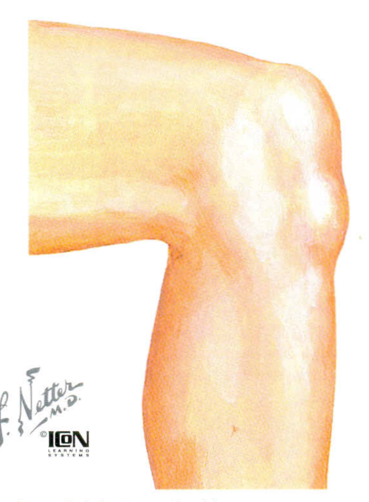


PREGUNTA	RESPUESTA	APLICACIÓN CLÍNICA
1. EDAD	Jóvenes	Traumatismo: fracturas, lesión ligamentosa o meniscal
	Mediana edad, ancianos	Artritis
2. DOLOR		
a. Inicio	Agudo	Traumatismo: fractura, luxación, lesión de partes blandas (ligamento/menisco), bursitis séptica
	Crónico	Artritis, infección, tendinitis/bursitis, tumor
b. Localización	Anterior	Tendinitis o rotura del cuádriceps o del ligamento rotuliano, bursitis prerrotuliana, artritis femororrotuliana
	Posterior	Rotura meniscal (cuerno posterior), quiste de Baker, aneurisma poplíteo
	Lateral	Rotura meniscal (interlínea articular), lesión del ligamento colateral, artritis, síndrome del TIT
	Medial	Rotura meniscal (interlínea articular), lesión del ligamento colateral, artritis, bursitis de la pata de ganso
c. Aparición	Dolor nocturno	Tumor, infección
	Con la actividad	Probable etiología articular del dolor
3. RIGIDEZ	Sin bloqueo	Artritis, derrame (traumatismo, infección)
	Con bloqueo	Cuerpo libre, rotura meniscal (en especial lesión en asa de cubo), artritis, plica sinovial
4. TUMEFACCIÓN	Intraarticular	Infección, traumatismo
	Aguda (poslesión)	Aguda (horas): lesión del LCA; subaguda (días): lesión meniscal
	Aguda (sin lesión)	Infección: bursitis prerrotuliana, articulación séptica
5. INESTABILIDAD	Fallo/colapso	Lesión del ligamento cruzado, lesión del mecanismo extensor
	Fallo, dolor +/−	Subluxación/luxación rotuliana, plica patológica, osteocondritis disecante
6. TRAUMATISMO	Mecanismo: valgo forzado	Lesión del LCM (+/− tríada: lesión del LCM, LCA y menisco medial)
	Varo forzado	Lesión del LCL
	Flexión/fuerza posterior	Lesión del LCP (p. ej., lesión por choque contra el salpicadero)
	Lesión por contacto	No contacto: lesión del LCA; contacto: múltiples ligamentos
	Ruido seco	Lesión de ligamento cruzado (en especial LCA), fractura osteocondral
	NINGUNO	Etiología degenerativa y de sobreuso
7. ACTIVIDAD	Deportes de agilidad	Lesión del ligamento cruzado y/o colateral
	Correr, ir en bicicleta, escalar	Etiología femororrotuliana
	Paracaidismo	Rotura meniscal
	Caminar	Distancia recorrida en relación con la gravedad de la patología articular
8. SÍNTOMAS NEUROLÓGICOS	Dolor, hipoestesias, hormigueo	Patología neurológica, traumatismo
9. AFECTACIÓN SISTÉMICA	Fiebre, escalofríos	Infección, artritis séptica
10. ANTECEDENTES DE ARTRITIS	Afectación de múltiples articulaciones	Artritis reumatoide, gota, etc.





Bursitis prerrotuliana



Enfermedad de Osgood-Schlatter
Aparición clínica. Prominencia sobre la tuberosidad tibial debido en parte a la tumefacción de partes blandas y avulsión de fragmentos



Tracto iliotibial
Área de dolor difuso e hipersensibilidad

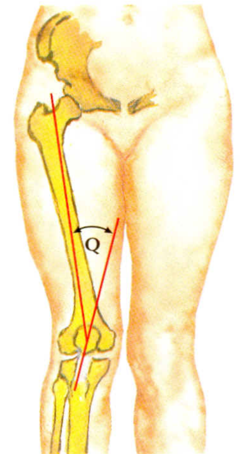
EXPLORACIÓN	TÉCNICA/HALLAZGOS	APLICACIÓN CLÍNICA
INSPECCIÓN		
Marcha	Observar el recorrido rotuliano	Un recorrido rotuliano anormal puede producir problemas femororrotulianos
	Marcha con rodilla flexionada	Acortamiento del tendón de Aquiles o isquiotibiales: problemas femororrotulianos
Anterior	*Genu valgum* (rodilla en X) *Genu varum* (rodilla arqueada)	Normal: 7° de valgo; deformidad en valgo o varo con déficit óseo o ligamentoso
	Tumefacción	Derrame (artritis, traumatismo, infección/inflamación), bursitis (prerrotuliana/infrarrotuliana)
Posterior	Tumefacción, masa	Derrame (artritis), quiste de Baker
Lateral	Rodilla hacia atrás, recorrido rotuliano amplio/corto	*Genu recurvatum* (lesión del LCP), rótula alta (inestabilidad rotuliana)
Musculatura	Atrofia	Atrofia del vasto medial: puede producir problemas femororrotulianos
PALPACIÓN		
Estructuras óseas	Rótula: cara medial y lateral	Hipersensibilidad en el polo distal: tendinitis (rodilla del saltador)
	Tuberosidad tibial	Hipersensibilidad en la enfermedad de Osgood Schlatter
Partes blandas	Comprimir el fondo de saco suprarrotuliano	Peloteo rotuliano (derrame): artritis, traumatismo, infección
	Bolsa prerrotuliana/infrarrotuliana	Si es edematosa o hipersensible, indica bursitis
	Bolsa de la pata de ganso	La hipersensibilidad indica bursitis
	Plica (medial a la rótula)	Una plica engrosada e hipersensible es patológica
	Interlínea articular medial y LCM	Hipersensibilidad: rotura del menisco medial o lesión del LCM
	Interlínea articular lateral y LCL	Hipersensibilidad: rotura del menisco lateral o lesión del LCL
	Tracto iliotibial (región anterolateral de la rodilla)	El dolor o la contractura son patológicos
	Fosa poplítea	Masa uniforme con quiste de Baker, aneurisma poplíteo
	Compartimientos de la pierna (anterior, posterior, lateral)	Compartimiento tenso o duro: síndrome compartimental



Síndrome compartimental anterior agudo



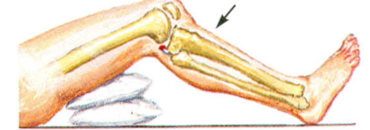
EXPLORACIÓN	TÉCNICA/HALLAZGOS	APLICACIÓN CLÍNICA
BALANCE ARTICULAR		
Flexión y extensión	Decúbito supino: rodilla contra el pecho; después, extender	Normal: flexión 0 a 125-135°, extensión 0 a 5-15° Intervalo extensor (dificultad en los 20° finales): debilidad del cuádriceps; extensión disminuida debido al derrame
	Explorar el recorrido rotuliano, dolor y crepitación	Un recorrido anormal produce dolor en la cara anterior de la rodilla; dolor y crepitación: artritis
RI y RE tibial	Estabilización del fémur, rotación de la tibia	Normal: 10-15° de RI y RE
NEUROVASCULAR		
Sensitivo		
Nervio femoral (L4)	Cara medial de la pierna (nervios cutáneos mediales)	Su déficit indica una lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio peroneo (L5)	Cara lateral de la pierna (común y superficial)	Su déficit indica una lesión del nervio/raíz correspondiente
Nervio tibial (S1)	Cara posterior de la pierna (nervios surales)	Su déficit indica una lesión del nervio/raíz correspondiente
Motor		
Nervio femoral (L2-4)	Extensión de la rodilla	Debilidad = lesión del cuádriceps o del nervio/raíz
Nervio ciático: Tibial (L4-S3)	Flexión de la rodilla	Debilidad = lesión del bíceps (CL) o del nervio/raíz
Peroneo (L4-S2)	Flexión de la rodilla	Debilidad = lesión del bíceps (CC) o del nervio/raíz
Nervio tibial (L4-S3)	Flexión plantar del pie	Debilidad = lesión del TP, FLDG, FLD o del nervio/raíz
Nervio peroneo (profundo) (L4-S2)	Dorsiflexión del pie	Debilidad = lesión del TA, ELDG, ELD o del nervio/raíz
Reflejo		
L4	Rotuliano	Su hipoactividad o ausencia indica radiculopatía de L4
Pulso	Poplíteo	



Ángulo Q: formado por la intersección de las líneas desde la espina ilíaca anterosuperior y tuberosidad tibial hasta el punto medio de la rótula. Un ángulo Q aumentado predispone a la luxación de rótula

Prueba de la aprehensión (Fairbank). Cuando el examinador desplaza la rótula lateralmente, el paciente nota dolor y contrae con fuerza el músculo cuádriceps





Signo de Lachman pasivo. La pierna cae hacia atrás

EXPLORACIÓN	TÉCNICA/HALLAZGOS	APLICACIÓN CLÍNICA
PRUEBAS ESPECIALES		
Ángulo Q (cuádriceps)	EIAS y tuberosidad tibial hasta el punto medio de la rótula	Normal: hombre 13°, mujer 18°; ángulo aumentado: SFP, subluxación
Desplazamiento de la rótula	Rodilla extendida: fijar y comprimir la rótula	Dolor: patología de la articulación femororrotuliana, condromalacia rotuliana
Aprehensión rotuliana	Rodilla relajada: desplazar la rótula lateralmente	Dolor/aprehensión: subluxación; lesión del retináculo medial
McMurray	Forzar la pierna en flexión/RE/valgo; entonces, extender la rodilla	Un resalte/chasquido en la extensión indica rotura del menisco medial
	Forzar la pierna en flexión/RI/varo; entonces, extender la rodilla	Un resalte/chasquido en la extensión indica rotura del menisco lateral
Tracción/presión de Apley	Decúbito prono: rodilla 90°, comprimir y rotar la tibia	Dolor/resalte: lesión meniscal, artritis
Pruebas de estabilidad ligamentosa		
Valgo forzado	Fuerza lateral: rodilla a: 1) 30°, 2) 0°	Laxitud en: 1) 30°, lesión del LCM; 2) 0°, lesión de LCM/LCP/cápsula posterior
Varo forzado	Fuerza media rodilla a: 1) 30°, 2) 0°	Laxitud en: 1) 30°, lesión del LCL; 2) 0°, lesión de LCL/LCP/cápsula posterior
Lachman	Rodilla flexionada a 30°: presión anterior sobre la tibia	Laxitud/desplazamiento: lesión del LCA (exploración más sensible para el LCA)
Cajón anterior	Rodilla flexionada a 90°: presión anterior sobre la tibia	Laxitud/desplazamiento: lesión del LCA
Cajón posterior	Rodilla flexionada a 90°: presión posterior sobre la tibia	Desplazamiento posterior: lesión del LCP
Lachman pasivo	Decúbito supino: cadera a 45°/rodilla a 90°, visión lateral	Desplazamiento posterior de la tibia respecto al fémur: lesión del LCP
Contracción del cuádriceps	Decúbito supino: rodilla flexionada a 90°, contracción del cuádriceps	La tibia se desplaza de posterior a anterior con la contracción cuadricipital: lesión del LCP
Pivot shift	Decúbito supino: rodilla extendida, RI, valgo forzado sobre la tibia; entonces, flexionar	Chasquido en flexión: inestabilidad rotatoria anterolateral (IRAL), lesión del LCA y/o cápsula posterior
Pivot shift inverso	Decúbito supino: rodilla a 45°, RE, valgo forzado sobre la tibia, entonces extender	Chasquido en extensión: inestabilidad rotatoria posterolateral (IRPL): lesión del LCP y/o ángulo posterolateral
Slocum	Rodilla a 90°, RE 15° del pie, presión anterior	Desplazamiento: inestabilidad rotatoria anteromedial (IRAM)
	Rodilla a 90°, RI 30° del pie, presión anterior	Desplazamiento: IRAL: lesión del LCA
Cajón posterolateral	Rodilla a 90°, RE 15° del pie, presión posterior	Desplazamiento: IRPL: LCP/ángulo
Cajón posteromedial	Rodilla a 90°, RI 30° del pie, presión posterior	Desplazamiento: IRPM: LCP
RE de 30 y 90° en decúbito prono	Decúbito prono: RE de ambas rodillas a: 1) 30°, 2) 90°	RE aumentada en: 1) 30°: lesión del ángulo PL; 2) 90°: lesión del LCP y ángulo PL



Prueba de varo y valgo. Paciente en decúbito supino, relajado, con la pierna sobre el borde de la mesa y flexionada unos 30°

Fijando el muslo con una mano, el examinador coloca la otra mano justo por encima del tobillo y realiza un valgo forzado. El grado de movilidad debe compararse con el lado sano, explorado en primer lugar. Para la prueba de varo forzado, la dirección de la presión es inversa



Prueba de Lachman. Con la rodilla del paciente flexionada unos 20-30°, las manos del examinador agarran la zona distal del fémur y proximal de la tibia. La tibia es presionada alternativamente en dirección posterior y anterior. Un movimiento de 5 mm o más respecto al lado sano indica una rotura del LCA



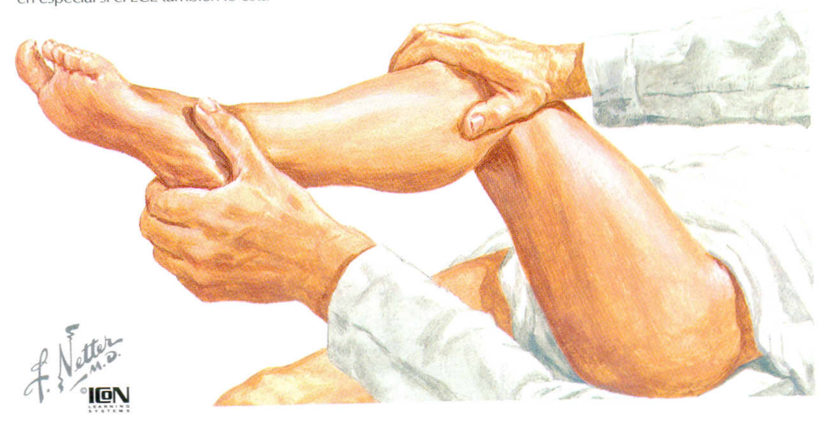
Prueba del cajón posterior Se procede igual que en la prueba del cajón anterior, excepto que la presión sobre la tibia es hacia atrás en vez de hacia delante



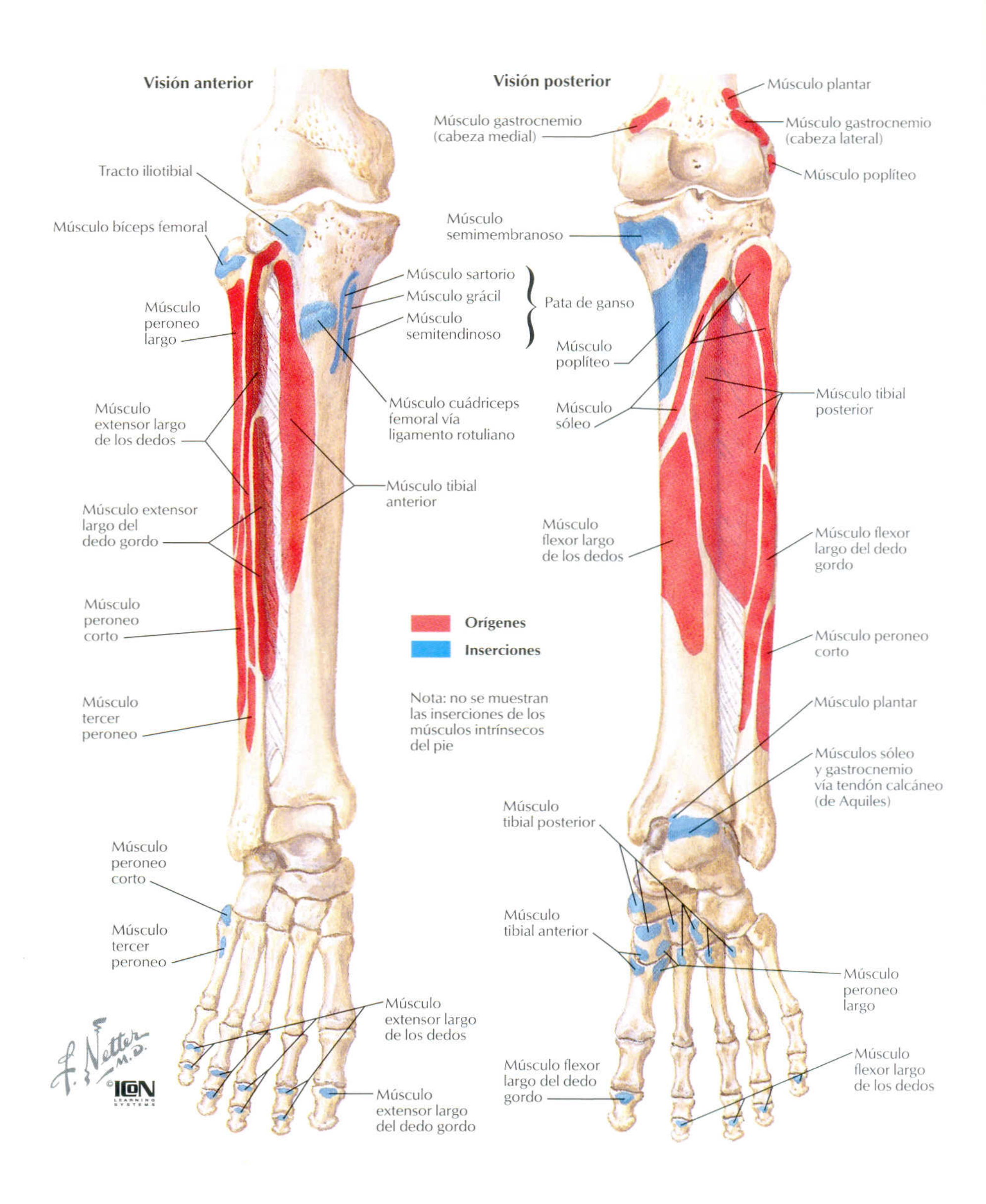
Prueba del *pivot shift* para la inestabilidad anterolateral de rodilla

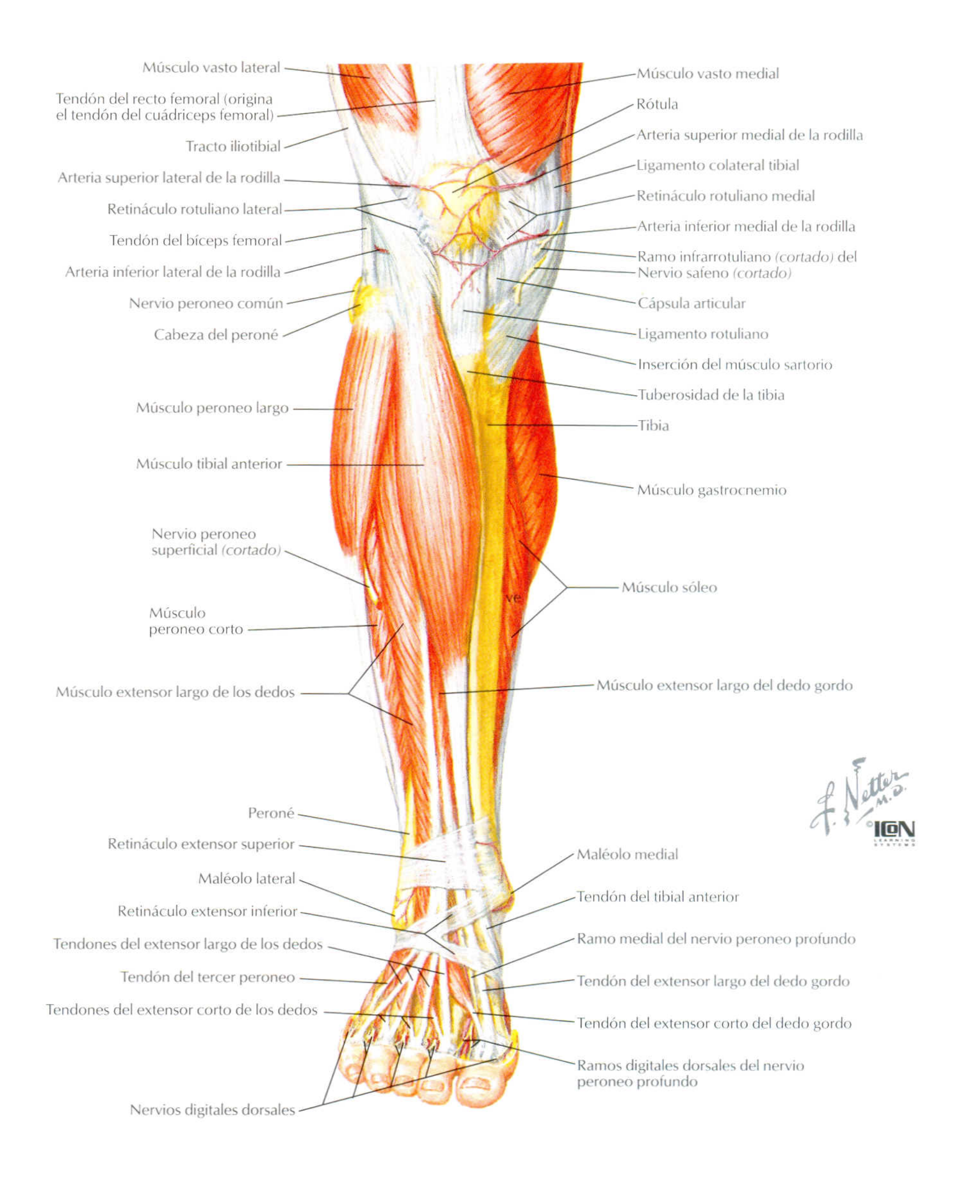
Paciente en decúbito supino y relajado. El examinador eleva el talón para flexionar la cadera a 45°, manteniendo la rodilla completamente extendida; agarra la rodilla con la otra mano, colocando el pulgar junto a la cabeza del peroné. Entonces aplica una fuerte rotación interna a la tibia y el peroné, tanto a nivel de la rodilla como del tobillo, mientras eleva la zona proximal del peroné. La rodilla permite una flexión de unos 20°; entonces el examinador presiona medialmente con la mano proximal y tracciona con la mano distal para producir un valgo forzado de rodilla

Manteniendo una rotación interna, valgo forzado y un desplazamiento hacia delante del cóndilo tibial lateral, la rodilla se flexiona pasivamente. Si se observa una subluxación anterior de la tibia (inestabilidad anterolateral), a los 20-40° de flexión aparece una reducción brusca, audible, visible y palpable. La prueba es positiva si el LCA está roto, en especial si el LCL también lo está



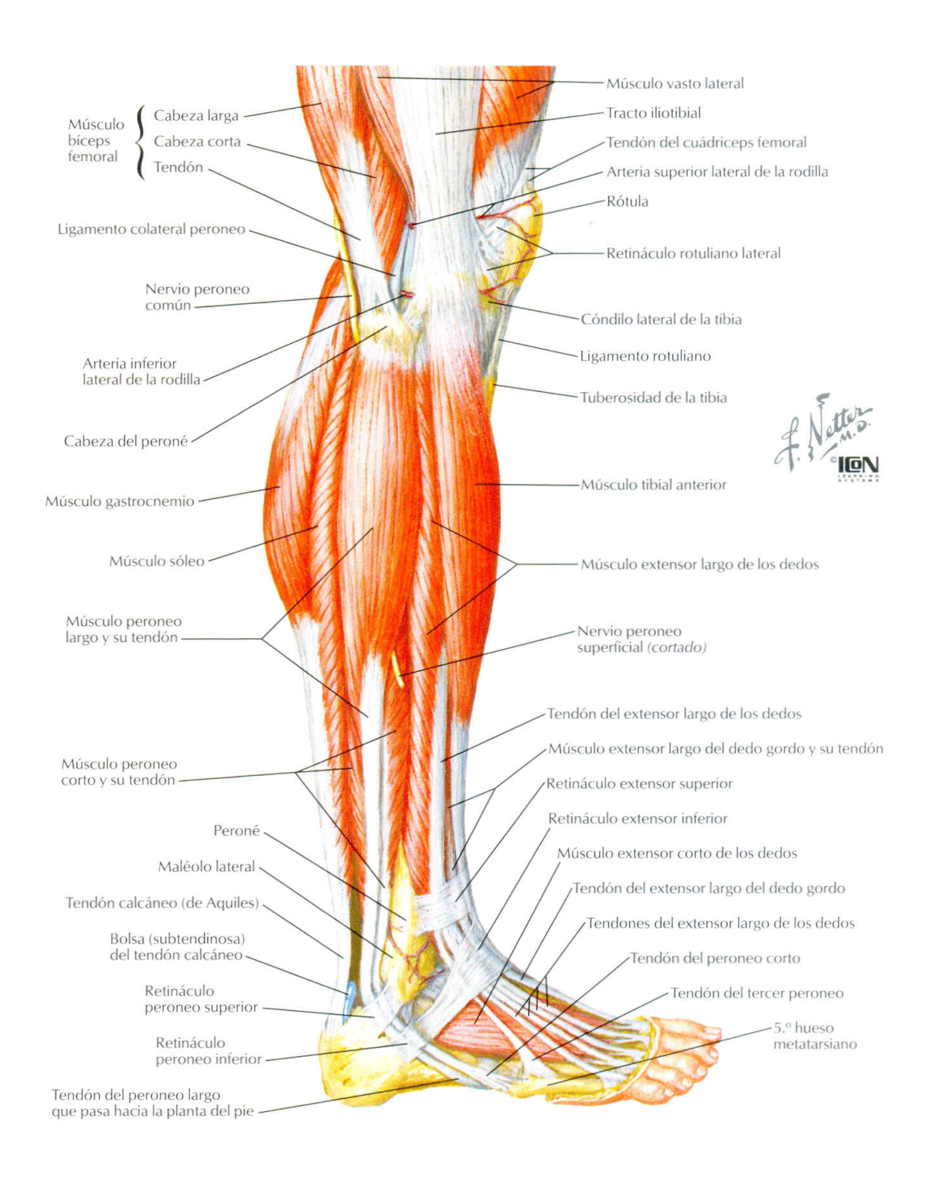
MUSCULATURA: INSERCIONES Y ORÍGENES



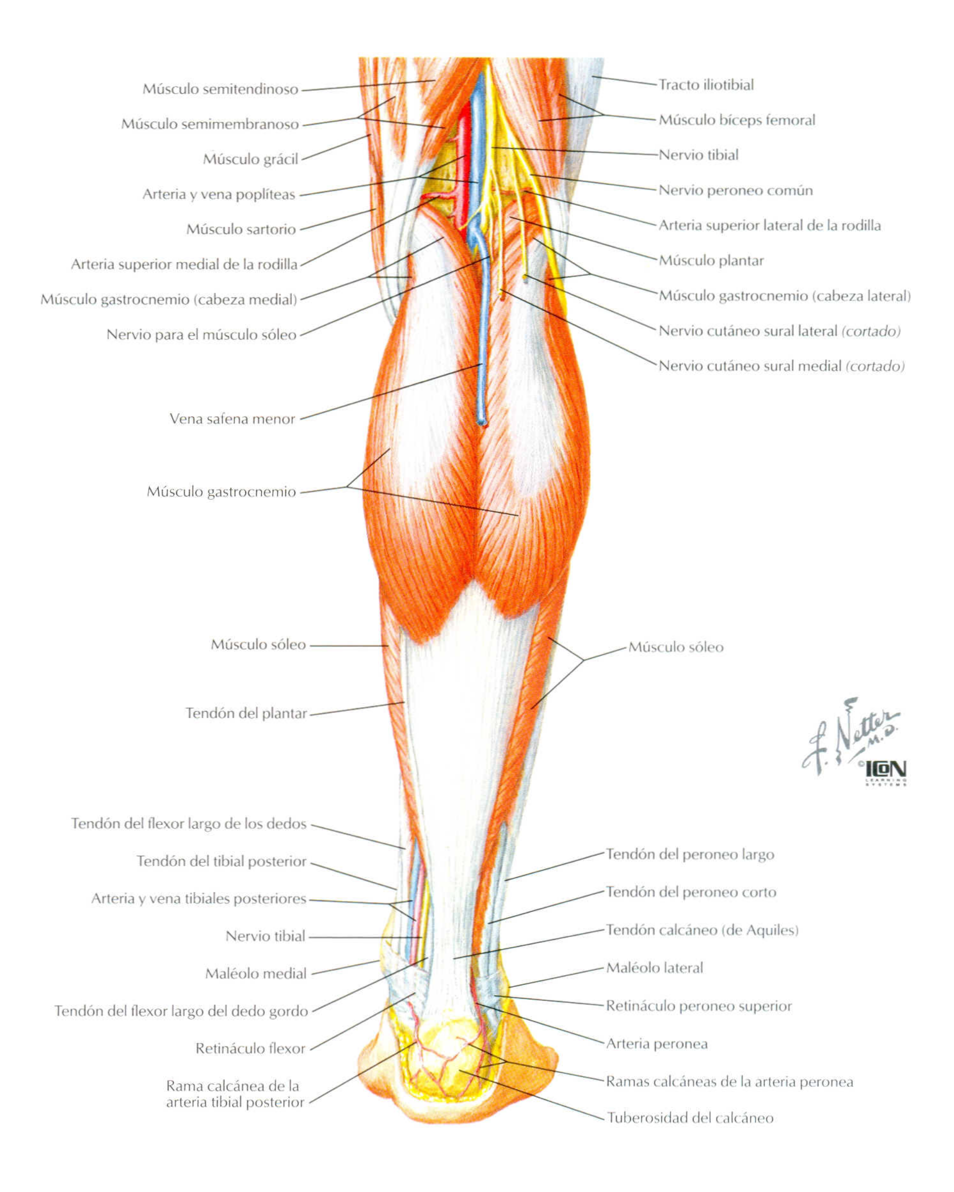


MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
Tibial anterior (TA)	Cara lateral de la tibia, membrana interósea	Cuña medial, base del 1.er metatarsiano (MT)	Peroneo profundo	Dorsiflexión e inversión del pie	Prueba funcional motora de L4
Extensor largo del dedo gordo (ELDG)	Cara medial del peroné, membrana interósea	Base de la falange distal del dedo gordo	Peroneo profundo	Dorsiflexión y extensión del dedo gordo	Prueba funcional motora de L5
Extensor largo de los dedos (ELD)	Cóndilo tibial lateral y región proximal del peroné	Base de la falange media y distal (dedos trifalángicos)	Peroneo profundo	Dorsiflexión y extensión de los dedos trifalángicos	Un tendón único se divide en cuatro
Tercer peroneo	Región distal del peroné, membrana interósea	Base del 5.° MT	Peroneo profundo	Dorsiflexión y eversión del pie	A menudo fusionado al ELD

MUSCULATURA: COMPARTIMIENTO LATERAL

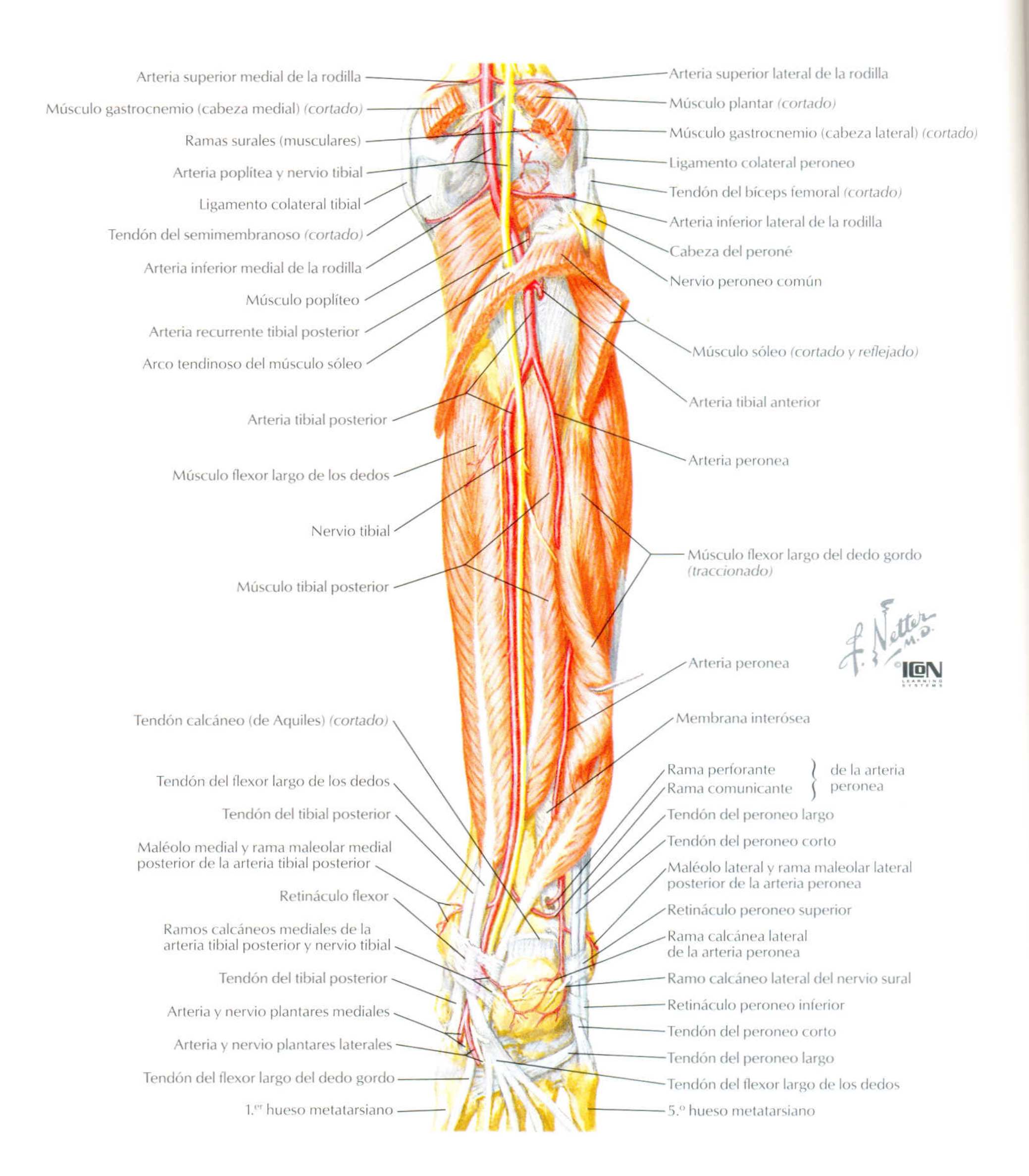


MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
Peroneo largo	Cara lateral de la región proximal del peroné	Cuña medial, base del 1.er MT (plantarmente)	Peroneo superficial	Eversión, flexión plantar del pie	Prueba de función motora de S1. Discurre bajo el pie
Peroneo corto	Cara lateral de la región distal del peroné	Base del 5.º MT	Peroneo superficial	Eversión del pie	Puede producir una fractura por avulsión de la base del 5.º MT

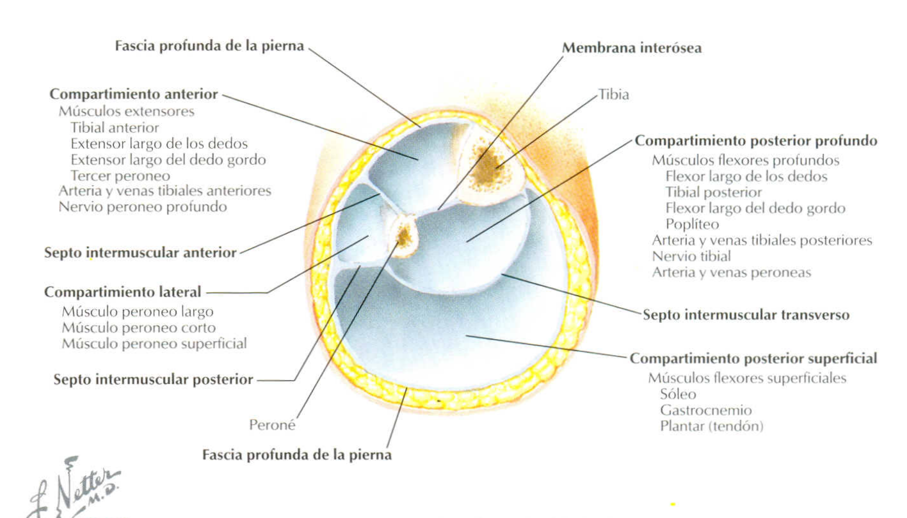


MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
Gastrocnemio	Cóndilo femoral medial y lateral	Calcáneo (a través del tendón de Aquiles)	Tibial	Flexión plantar del pie	Prueba de la función motora de S1. Tiene dos cabezas
Sóleo	Cara posterior de la cabeza del peroné/línea del sóleo de la tibia	Calcáneo (a través del tendón de Aquiles)	Tibial	Flexión plantar del pie	Se fusiona al gastrocnemio a nivel del tendón de Aquiles
Plantar	Línea supracondílea lateral	Calcáneo	Tibial	Flexión plantar del pie	Cuerpo muscular corto; posee un tendón largo

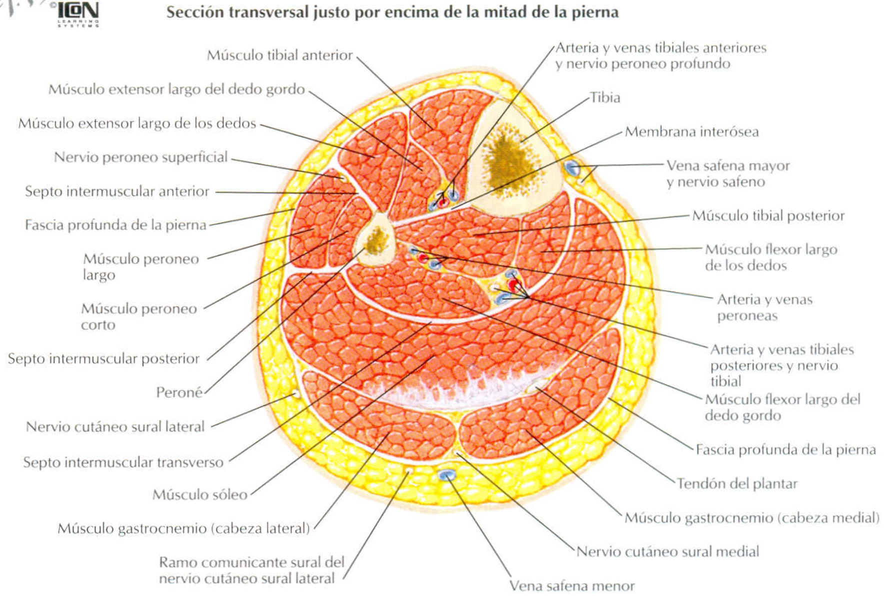
MUSCULATURA: COMPARTIMIENTO POSTERIOR PROFUNDO



MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
Poplíteo	Cóndilo lateral	Cara posterior de la región proximal de la tibia	Tibial	Flexión (y RI) de rodilla	Anterior y distal al LCL en el fémur
Flexor largo del dedo gordo (FLDG)	Cara posterior del peroné	Base de la falange distal del dedo gordo	Tibial	Flexión plantar del dedo gordo	Prueba de función motora de S1
Flexor largo de los dedos (FLD)	Cara posterior de la tibia	Base de la falange distal de los dedos trifalángicos	Tibial	Flexión plantar de los dedos trifalángicos	En el tobillo, el tendón está justo delante de la arteria tibial
Tibial posterior (TP)	Cara posterior de la tibia, peroné y membrana interósea	Tuberosidad del navicular, cuñas, MT	Tibial	Flexión plantar e inversión del pie	El tendón puede degenerar y romperse, originando secundariamente un pie plano



Sección transversal justo por encima de la mitad de la pierna



ANTERIOR	LATERAL	POSTERIOR SUPERFICIAL	POSTERIOR PROFUNDO
MÚSCULOS			
Tibial anterior (TA) Extensor largo del dedo gordo (ELDG) Extensor largo de los dedos (ELD) Tercer peroneo	Peroneo largo Peroneo corto	Gastrocnemio Sóleo Plantar	Poplíteo Flexor largo del dedo gordo (FLDG) Flexor largo de los dedos (FLD) Tibial posterior (TP)
NEUROVASCULAR			
Nervio peroneo profundo Arteria y vena tibiales anteriores	Nervio peroneo superficial	NINGUNO	Nervio tibial Arteria y vena tibiales posteriores Arteria y vena peroneas



Del nervio ciático
Nervio peroneo común vía nervio cutáneo sural lateral
Nervio cutáneo sural medial
Nervio peroneo superficial
Nervio sural
Nervio tibial vía ramos calcáneos mediales

Inervación cutánea



PLEXO LUMBAR

DIVISIÓN POSTERIOR

1. ***Femoral*** (L2-4):
   - Sensitiva: Cara medial de la pierna, vía nervio cutáneo medial *(nervio safeno)*
   - Motora: NINGUNA (en la pierna)

PLEXO SACRO

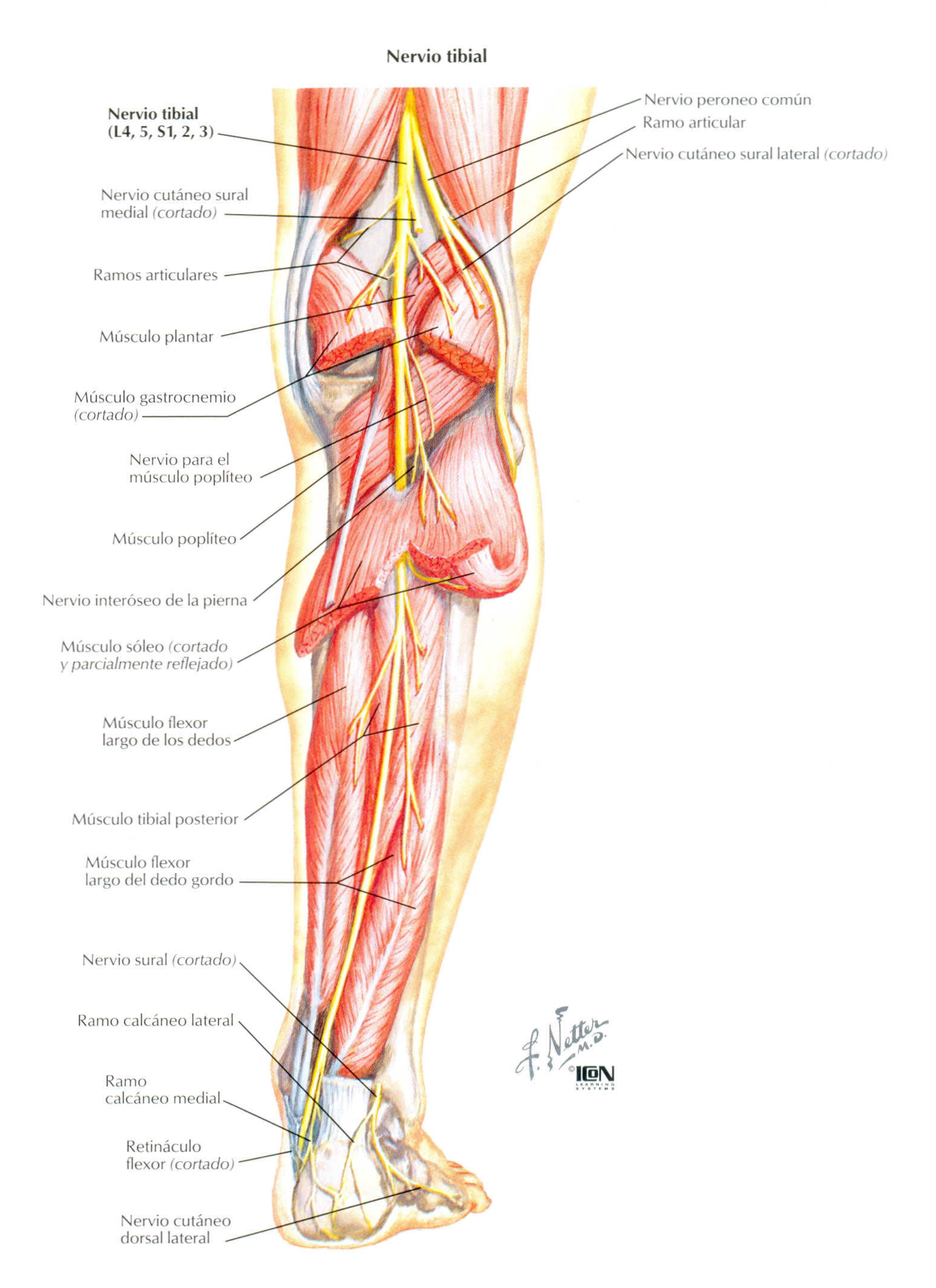
DIVISIÓN ANTERIOR

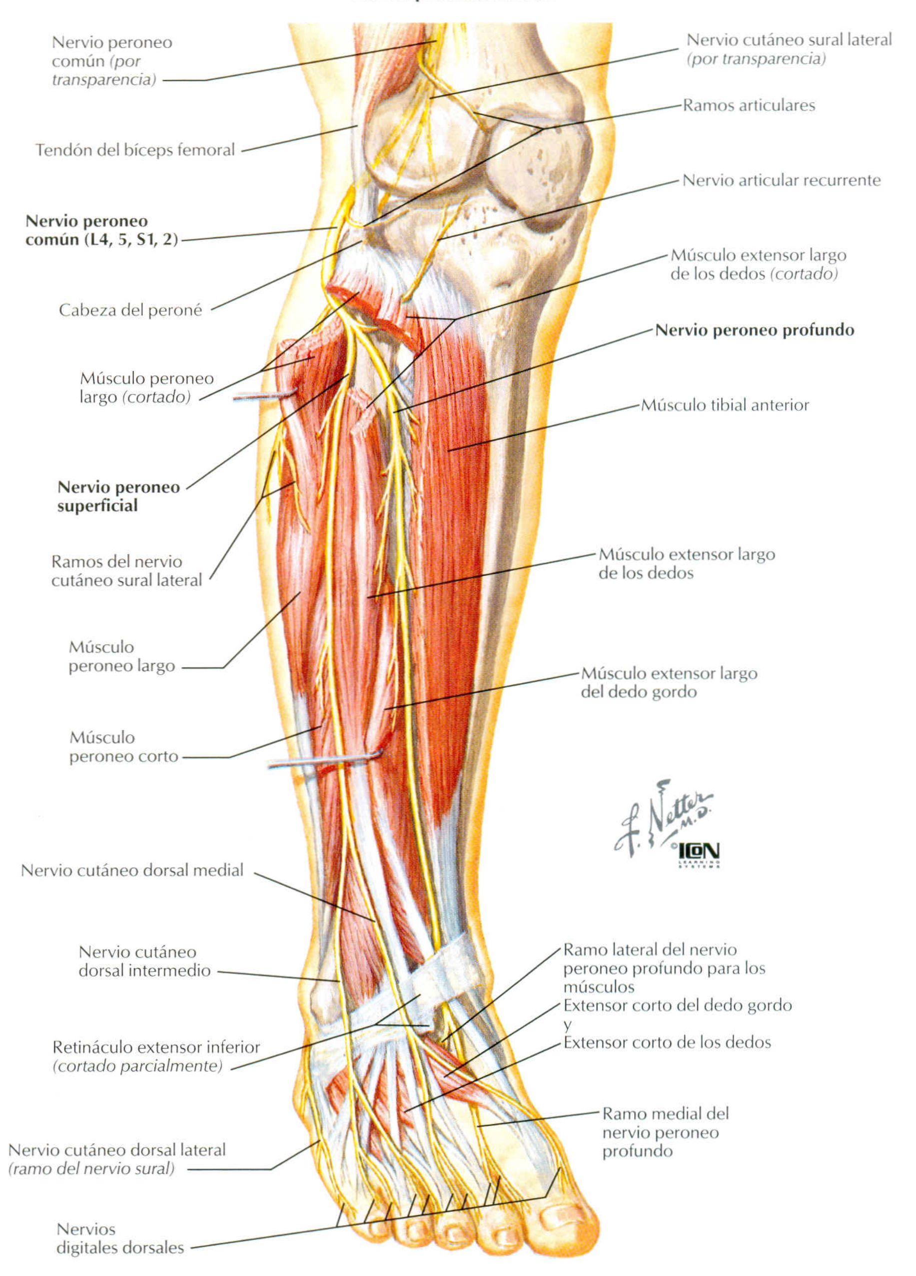
2. ***Tibial*** (L4-S3): desciende entre las cabezas del gastrocnemio hacia el maléolo medial
   - Sensitiva: Cara posterolateral de la región proximal de la pantorrilla, vía nervio cutáneo sural medial
     Cara posterolateral de la región distal de la pantorrilla, vía nervio sural
   - Motora: <u>COMPARTIMIENTO POSTERIOR SUPERFICIAL DE LA PIERNA</u>
     Sóleo: vía nervio del sóleo
     Plantar
     Gastrocnemio
     <u>COMPARTIMIENTO POSTERIOR PROFUNDO DE LA PIERNA</u>
     Poplíteo: vía nervio del poplíteo
     Tibial posterior (TP)
     Flexor largo de los dedos (FLD)
     Flexor largo del dedo gordo (FLDG)

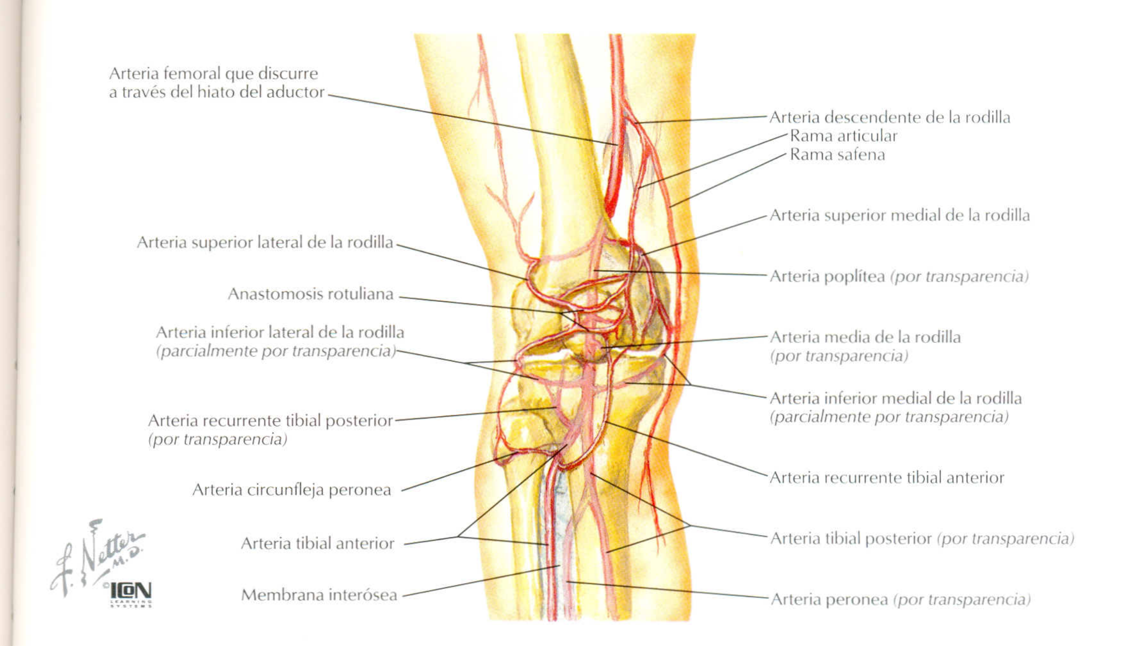
DIVISIÓN POSTERIOR

3. ***Peroneo* común** (L4-S2). Discurre en el canal entre el bíceps y la cabeza lateral del gastrocnemio. Se sitúa alrededor del cuello del peroné, profundo al peroneo largo, y entonces se divide. Puede lesionarse en el abordaje lateral de rodilla
   - Sensitiva: Cara lateral de la región proximal de la pierna, vía nervio cutáneo sural lateral
     Cara lateral de la región distal de la pierna, vía nervio peroneo superficial
   - Motora: <u>COMPARTIMIENTO ANTERIOR DE LA PIERNA</u>
     <u>Nervio peroneo profundo</u>
     Tibial anterior (TA)
     Extensor largo del dedo gordo (ELDG)
     Extensor largo de los dedos (ELD)
     Tercer peroneo
     <u>COMPARTIMIENTO LATERAL DE LA PIERNA</u>
     <u>Nervio peroneo superficial</u>
     Peroneo largo
     Peroneo corto

Nervio tibial

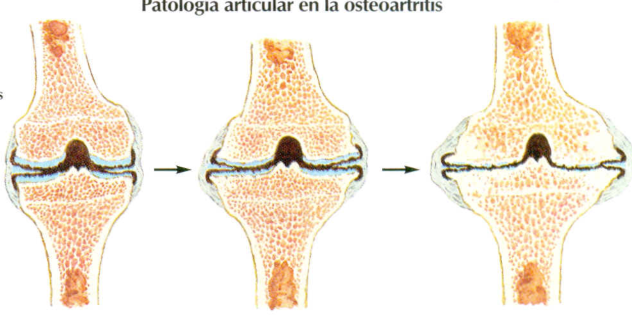



Nervio peroneo común
Nervio peroneo común (por transparencia)
Tendón del bíceps femoral
Nervio peroneo común (L4, 5, S1, 2)
Cabeza del peroné
Músculo peroneo largo (cortado)
Nervio peroneo superficial
Ramos del nervio cutáneo sural lateral
Músculo peroneo largo
Músculo peroneo corto
Nervio cutáneo dorsal medial
Nervio cutáneo dorsal intermedio
Retináculo extensor inferior (cortado parcialmente)
Nervio cutáneo dorsal lateral (ramo del nervio sural)
Nervios digitales dorsales
Nervio cutáneo sural lateral (por transparencia)
Ramos articulares
Nervio articular recurrente
Músculo extensor largo de los dedos (cortado)
Nervio peroneo profundo
Músculo tibial anterior
Músculo extensor largo de los dedos
Músculo extensor largo del dedo gordo
Ramo lateral del nervio peroneo profundo para los músculos
Extensor corto del dedo gordo
y
Extensor corto de los dedos
Ramo medial del nervio peroneo profundo
F. Netter M.D.
©ICON



RECORRIDO	RAMAS	VASCULARIZACIÓN/ COMENTARIO
POPLÍTEA		
A través de la fosa poplítea. Termina a nivel del músculo poplíteo	Superior e inferior medial de la rodilla Superior e inferior lateral de la rodilla	Las cuatro arterias se anastomosan alrededor de la rodilla y la rótula (vascularizan los meniscos)
	Media de la rodilla	Ligamentos cruzados y sinovial
	Tibial anterior y posterior	Ramas terminales
***TIBIAL* ANTERIOR**		
	Vasculariza los músculos del COMPARTIMIENTO ANTERIOR	
A través de las dos cabezas del tibial posterior y la membrana interósea. Después discurre sobre la cara anterior de la membrana junto al nervio peroneo profundo, entre TA y ELDG	Recurrente tibial anterior	Vasculariza la rodilla
	Maleolar anterior medial	Vasculariza el tobillo
	Maleolar anterior lateral	Vasculariza el tobillo
	Dorsal del pie	Rama terminal en el pie
***TIBIAL* POSTERIOR**		
	Vasculariza los músculos del COMPARTIMIENTO POSTERIOR	
Desde la poplítea, a través del compartimiento posterior junto al nervio tibial hasta detrás del maléolo medial (entre FLD y FLDG)	Recurrente tibial posterior	Vasculariza la rodilla
	Arteria *peronea*	COMPARTIMIENTO LATERAL
	Maleolar posterior medial	
	Ramas musculares perforantes	
	Calcánea medial	
	Plantar lateral y medial	Ramas terminales en la planta
PERONEA		
	Vasculariza los músculos del COMPARTIMIENTO LATERAL	
Desde la tibial posterior entre el tibial posterior y el FLDG	Maleolar posterior lateral	Rama terminal
	Arteria calcánea lateral	

PATOLOGÍA



DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
SÍNDROME DEL PAQUETE ADIPOSO ANTERIOR (enfermedad de Hoffa)			
• El paquete adiposo (bajo el tendón rotuliano) es pellizcado (debido a traumatismo)	Hx: dolor intermitente en cara anterior de rodilla EF: +/− chasquido con el movimiento	RX: AP/lateral, posible rótula baja	1. RHCE, modificación de la actividad 2. Extirpación quirúrgica (raramente)
ARTRITIS: INFLAMATORIA			
• Sinovitis (formación de *pannus*) que destruye el cartílago articular y la articulación • AR, gota, artropatías seronegativas	Hx: cualquier edad (según patología), mujer>hombre, múltiples articulaciones, dolor matutino EF: calor +/−, derrame, crepitación	RX: seriada de artritis Lab: FR, VSG, PCR, ANA, RSC, depósitos cristalinos, cultivo	1. Temprano: tratamiento médico 2. Tardío: a) Conservador: como OA b) Quirúrgico: • Sinovectomía • Artroplastia total de rodilla
ARTRITIS: OSTEOARTRITIS			
• Primaria o postraumática • Pérdida o daño del cartílago articular • La rodilla (compartimiento medial) es la localización más frecuente • Se pueden ver afectados los tres compartimientos	Hx: edad avanzada, dolor (empeora con la actividad o la carga), rigidez, crujido/chasquido EF: derrame, hipersensibilidad en la interlínea articular, +/− deformidad (más frecuentemente varo) o contractura	RX: seriada de artritis 1. Disminución del espacio articular 2. Osteófitos 3. Esclerosis subcondral 4. Quistes óseos	1. AINE, fisioterapia 2. Infiltración, modificación de la actividad (bastón) 3. Fusión (joven/trabajador) 4. Osteotomía tibial alta (joven, afectación del primer compartimiento) 5. Artroplastia total de rodilla (anciano, >1 compartimiento)
QUISTE DE BAKER			
• Cara posterior de la rodilla (fosa poplítea) • Surge del menisco lateral o tendón isquiotibial (puede comunicarse)	Hx: rigidez, +/− hipersensibilidad a la palpación EF: masa en fosa poplítea	RX: AP/lateral normal RM o aspiración: confirman el diagnóstico	1. Inicialmente aspiración 2. Resección quirúrgica en caso de recidiva o dolor
BURSITIS: PRERROTULIANA			
• Irritación continua de la bolsa que provoca su inflamación • Bursitis más frecuente en la rodilla	Hx: dolor con la actividad EF: tumefacción en forma de «huevo» sobre la rótula	RX: AP/lateral normal. Descartar la infección (es el problema más frecuente)	1. AINE, rodilleras, infiltración 2. Exéresis de la bolsa (raramente) 3. Tratar posible infección
BURSITIS: PATA DE GANSO			
• Bolsa inflamada bajo los tendones (sobreuso, corredor, etcétera)	Hx: dolor en la cara medial de la rodilla	RX: AP/lateral normal +/−; OA, descartar tumor	1. AINE, modificación de la actividad, estiramientos 2. Exéresis parcial (raramente)

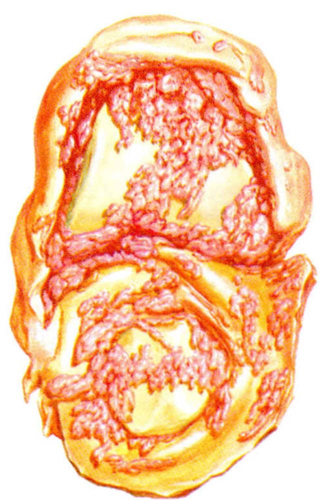


Rodilla abierta anteriormente que muestra una gran erosión de los cartílagos articulares del fémur y la rótula, con excrecencias cartilaginosas en la escotadura intercondílea

Patología articular en la artritis reumatoide

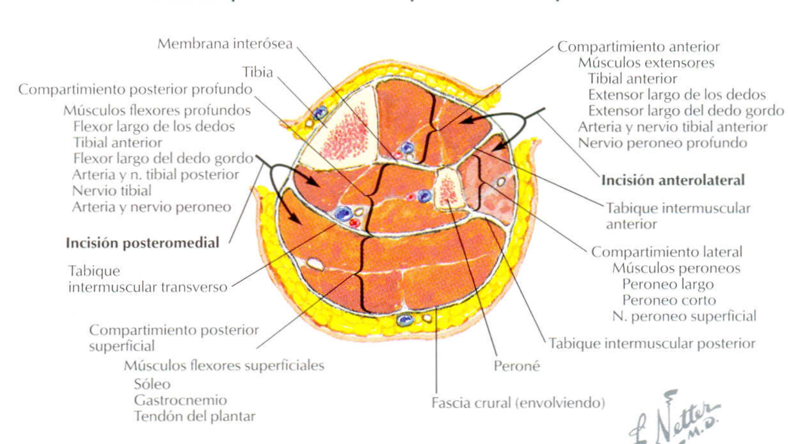


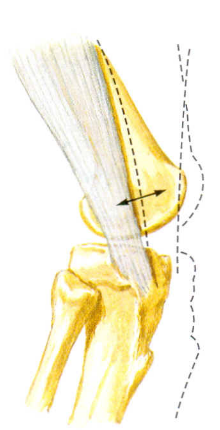
Estadios progresivos en la patología articular. 1. Inflamación aguda de la membrana sinovial (sinovitis) e inicio de los cambios proliferativos. 2. Progresión de la inflamación con la formación de *pannus;* inicio de la destrucción del cartílago y leve osteoporosis. 3. Persistencia de la inflamación; anquilosis fibrosa. 4. Anquilosis ósea; osteoporosis avanzada



Rodilla abierta anteriormente, rótula apartada hacia abajo. Membrana sinovial inflamada y engrosada; crecimiento polipoideo y numerosas vellosidades *(pannus)* que se extienden a través del cartílago articular del fémur y la rótula

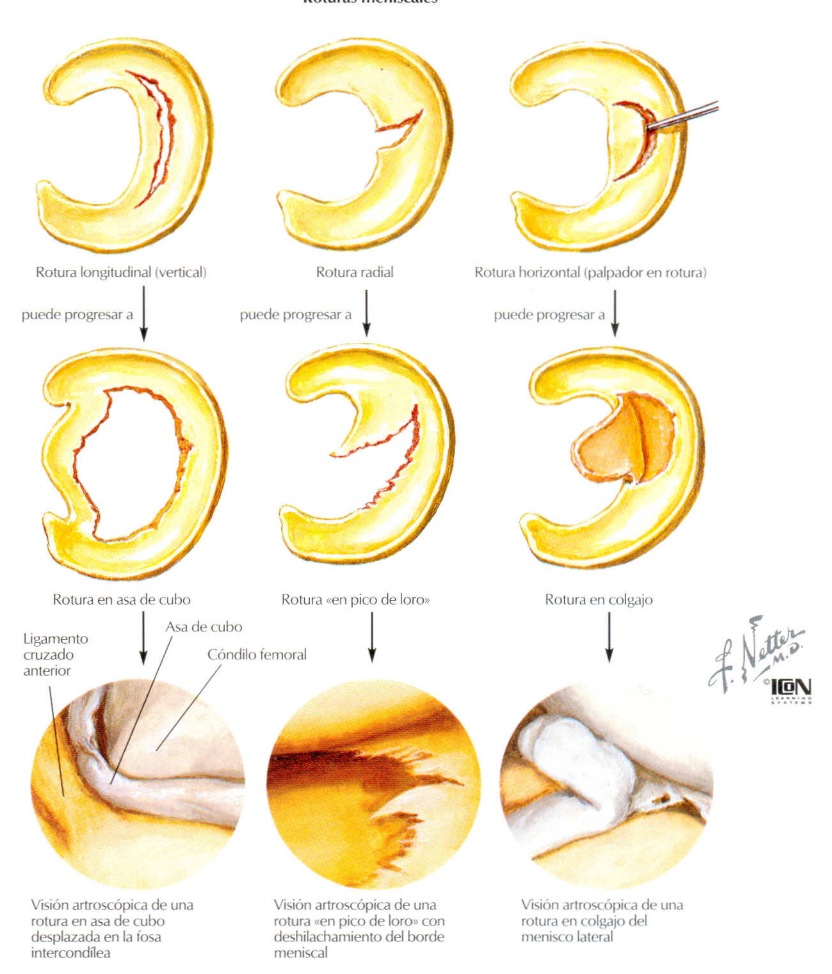




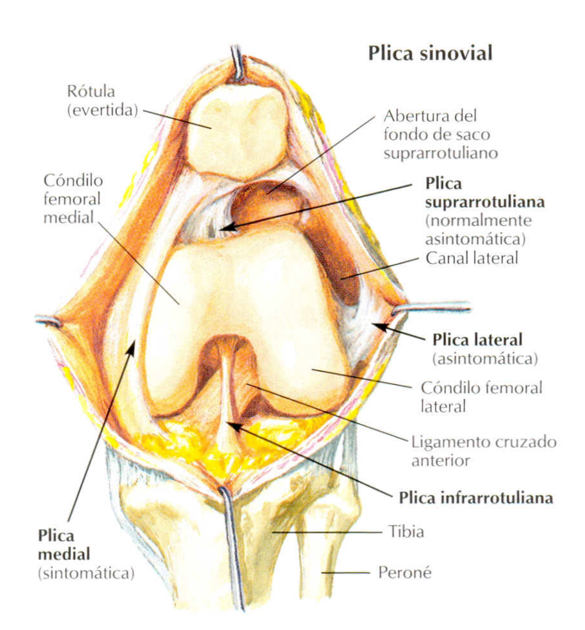


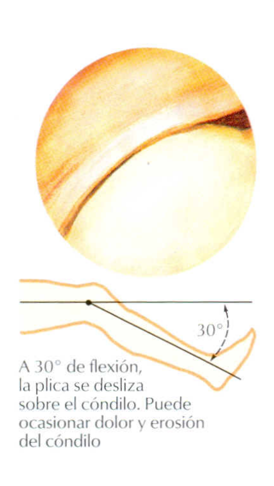
Síndrome del roce del tracto iliotibial. Cuando la rodilla se flexiona y extiende, el tracto iliotibial salta hacia delante y hacia atrás sobre el epicóndilo femoral lateral, provocando un resalte

DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
CONDROMALACIA: SÍNDROME FEMORORROTULIANO (SFP)			
• Daño o reblandecimiento del cartílago articular rotuliano • Múltiples etiologías: traumatismo, luxación, mala alineación que provoca OA femororrotuliana	Hx: dolor en cara anterior de la rodilla; empeora al sentarse («signo del teatro») y/o escaleras EF: +/− atrofia del VMO, deformidad en valgo, ángulo Q aumentado, aprehensión rotuliana, crepitación +	RX: AP/lateral/axial para evaluar la alineación Descartar OA femororrotuliana	1. Fisioterapia: potenciar y estirar el cuádriceps 2. Ortesis si la rótula se subluxa 3. Liberación lateral (inmediata) 4. Realineamiento de la tuberosidad tibial
SÍNDROME COMPARTIMENTAL			
• Aumento de la presión en un espacio cerrado • Origen: traumatismo (p. ej., fractura, quemadura, lesión vascular, sobreuso) • Provoca lesión nerviosa y necrosis de partes blandas	Hx: dolor, parestesias, ausencia de pulso, palidez, parálisis EF: compartimientos tensos (explorar los tres)	Presiones compartimentales: >40 mm Hg (normal: 0-10 mm Hg)	1. Fasciotomía en las primeras 4 horas (normalmente dos incisiones) 2. Desbridar el tejido blando no viable
SÍNDROME DEL ROCE DEL TRACTO ILIOTIBIAL			
• El TIT roza sobre el cóndilo femoral lateral • Frecuente en corredores y ciclistas	Hx: dolor con la actividad EF: DP en el cóndilo femoral lateral (rodilla a 30° de flexión)	RX: AP/lateral, normal. Descartar tumor	1. AINE, modificación de la actividad, estiramientos 2. Escisión parcial (raramente)



DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
LESIÓN MENISCAL: RUPTURA			
• Jóvenes: lesión por traumatismo/torsión • Adulto: lesión degenerativa/ acción de agacharse • Observado junto a lesiones del LCA • Medial>lateral (desarrollo de quistes)	Hx: dolor, bloqueos (en especial roturas en asa de cubo) EF: derrame, hipersensibilidad en la interlínea articular, prueba de McMurray +	RX: AP (en extensión y 30º de flexión)/lateral/axial +/− artrocentesis	1. Conservador en caso de pocos síntomas 2. Desbridamiento (lesión en 2/3 internos) 3. Reparación (lesión longitudinal o en 1/3 externo) Mejores resultados con reparación del LCA
OSTEOCONDRITIS DISECANTE			
• Lesión ósea subcondral • Etiología desconocida: NAV, microtraumatismos repetitivos • Más frecuente en la cara lateral del cóndilo femoral medial	Hx: gonalgia de inicio insidioso EF: crepitación a la flexión y extensión; cóndilo femoral hipersensible a la palpación	RX: AP/lateral: muestra radiolucencia, +/− fragmento o cuerpo libre	1. A menudo se resuelve espontáneamente en niños 2. Adultos: perforación de la lesión frente a injerto óseo/condroplastia

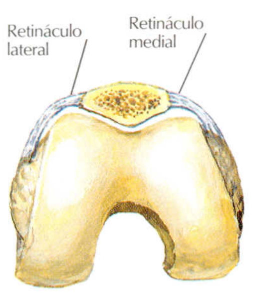




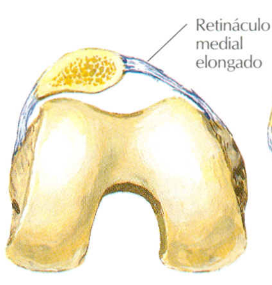
A 30° de flexión, la plica se desliza sobre el cóndilo. Puede ocasionar dolor y erosión del cóndilo

DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
PLICA			
• Tejido sinovial (resto embrionario) engrosado que roza sobre el cóndilo femoral medial • La más frecuente es la plica rotuliana medial	Hx: dolor de rodilla en zona anteromedial, bloqueos EF: plica palpable; hipersensibilidad en la interlínea articular	RX: AP/lateral, artrografía	1. AINE 2. Modificación de la actividad 3. Desbridamiento artroscópico
SÍNDROME DE COMPRESIÓN ROTULIANA			
• Compresión rotuliana debida a acortamiento del retináculo lateral	Hx: dolor en cara anterior de la rodilla EF: carilla rotuliana lateral hipersensible a la palpación	RX: AP/lateral normal	1. Reforzamiento del cuádriceps 2. Liberación del retináculo lateral
INESTABILIDAD ROTULIANA			
• Análisis: mala alineación, subluxación recidivante, inestabilidad, luxación • Normalmente lateral; provoca OA	Hx: incurvamiento de rodilla, +/− dolor EF: *genu valgum* +/−, aumento del ángulo Q, atrofia del VMO, aprehensión rotuliana +	RX: AP/lateral/axial, desplazamiento lateral de la rótula, +/− rótula alta	1. Fisioterapia: reforzamiento del VMO 2. Ortesis para la subluxación 3. Liberación lateral, procedimientos de realineación (en especial para SMA)
Síndrome de mala alineación (SMA): asociado con anteversión femoral, aumento del ángulo Q y *genu valgum*			

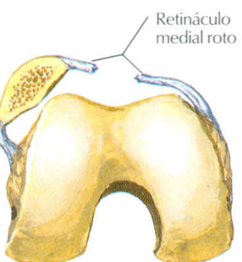
Subluxación y luxación de rótula



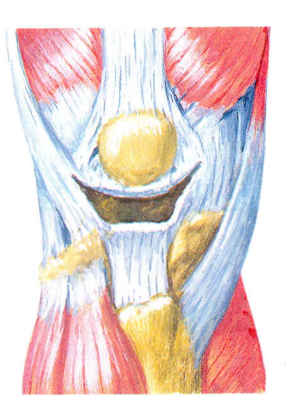
Visión caudal. Normalmente, la rótula se desliza en el surco entre los cóndilos femorales medial y lateral



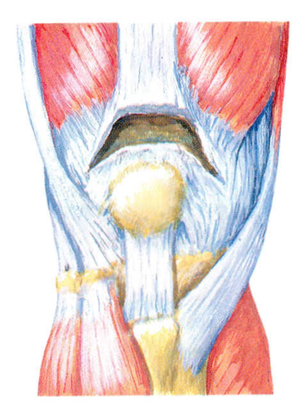
En la subluxación, la rótula se desvía lateralmente a causa de la debilidad del músculo vasto medial, acortamiento del retináculo lateral y aumento del ángulo Q



En la luxación, la rótula se desplaza completamente fuera del surco intercondíleo



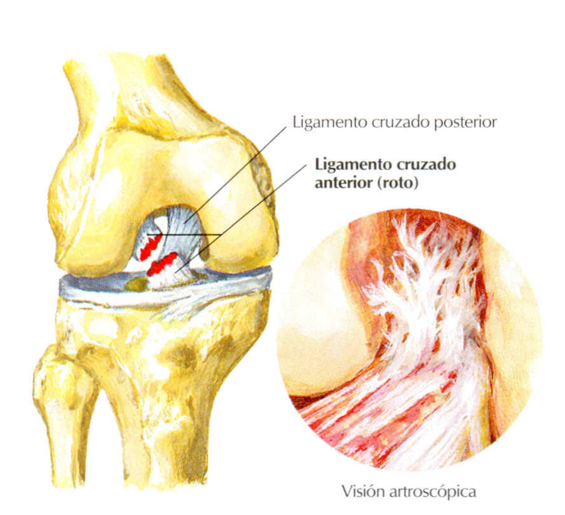
Rotura del tendón rotuliano. Rotura del ligamento rotuliano a nivel del borde inferior de la rótula



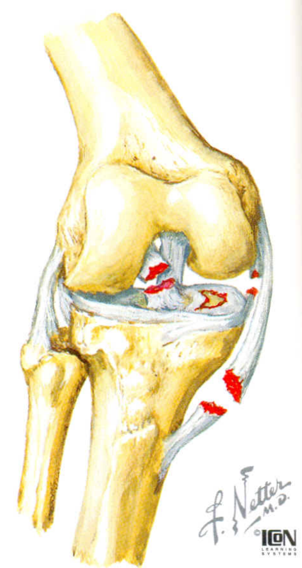
Rotura del tendón cuadricipital. Rotura del tendón cuadricipital a nivel del borde superior de la rótula

DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
TENDINITIS ROTULIANA: RODILLA DEL SALTADOR			
• Se observa, p. ej., en jugadores de baloncesto y voleibol	Hx: deportes; dolor en la cara anterior de la rodilla EF: rótula, polo inferior hipersensible a la palpación	RX: AP/lateral normal RM: aumento de la señal en polo inferior	1. AINE, refuerzo del cuádriceps (sin infiltración de corticoesteroides: rotura del tendón) 2. Desbridamiento del tendón (raramente)
ROTURA DEL TENDÓN (LIGAMENTO) ROTULIANO			
• Traumatismo directo (también patologías metabólicas) • Rotura del tendón cuadricipital > rotuliano	Hx: jóvenes; antecedentes de traumatismo EF: función extensora disminuida o nula; + defecto palpable	RX: AP/lateral: rótula alta relativa	Reparación quirúrgica primaria
ROTURA DEL TENDÓN CUADRICIPITAL			
• Consecuencia de un pequeño traumatismo • Las patologías metabólicas debilitan el tendón	Hx: ancianos; no puede extenderse activamente la rodilla EF: defecto palpable o surco	RX: AP/lateral: rótula baja relativa	Reparación quirúrgica primaria
TUMORES			
Más frecuente en adolescentes: osteosarcoma; más frecuente en adultos: condrosarcoma; tumor benigno más frecuente (adultos jóvenes): células gigantes			

PATOLOGÍA: LESIONES LIGAMENTOSAS

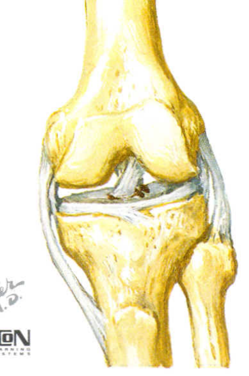


Visión artroscópica

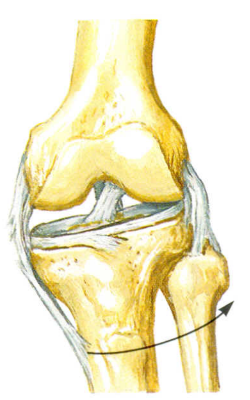


Tríada terrible
Rotura de los ligamentos colateral tibial y cruzado anterior, junto a rotura del menisco medial

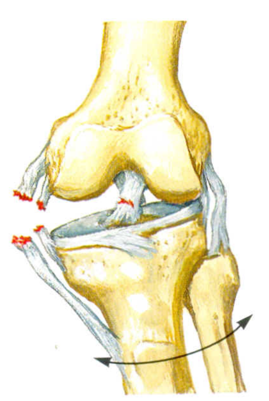
DESCRIPCIÓN	Hx y EF	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR (LCA)			
• Lesión por torsión, a menudo sin contacto • Asociada con rotura del LCM y menisco • Fractura de Segond: fx por avulsión	Hx: «chasquidos», tumefacción EF: derrame, Lachman +, pruebas del cajón anterior y *pivot shift* (la de Lachman es la más sensible)	RX: AP/lateral/axial; +/− avulsión capsular Artrocentesis (+/−): el 70% tiene hemartrosis RM: confirma el diagnóstico	1. Ejercicios de cadena cerrada 2. Reconstrucción necesaria (normalmente después de algunas semanas de rehabilitación)
LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR (LCP)			
• Fuerza anterior sobre rodilla flexionada (p. ej., choque contra el salpicadero) • También junto a otras lesiones ligamentosas	Hx: dolor, incapacidad de deambular EF: cajón posterior +, Lachman pasivo, pruebas de contracción del cuádriceps	RX: AP/lateral/axial; +/− fractura por avulsión RM: confirma el diagnóstico	1. No quirúrgico: muletas 2. Reforzamiento del cuádriceps (complicación: OA)
LIGAMENTO COLATERAL MEDIAL (LCM)			
• Valgo forzado (futbolistas) • Grados 1, 2 (parcial), 3 (completa)	Hx: dolor en la cara medial de la rodilla EF: laxitud y/o dolor en valgo forzado (a 30° de flexión)	RX: AP/lateral: posibilidad de avulsión	1. Rodillera de bisagra 2. Fisioterapia: BA precoz y reforzamiento
LIGAMENTO COLATERAL LATERAL (LCL)			
• Varo forzado (aislado, raro) • Asociado con otras lesiones ligamentosas y del nervio peroneo	Hx: traumatismo. Dolor y tumefacción EF: laxitud y dolor en el varo forzado (a 30°). Prueba para pie equino	RX: AP/lateral: posibilidad de avulsión	1. No quirúrgico: véase LCM 2. Quirúrgico para grado III (normalmente lesión combinada)
Las lesiones aisladas del LCP, LCM y LCL son inicialmente tratadas sin cirugía; la reparación quirúrgica se realiza cuando estas lesiones aparecen combinadas			
COMPLEJO DEL ÁNGULO POSTEROLATERAL (CAPL)			
• A menudo con lesión del LCP • Rotura del LCL • Rotura del ligamento popliteoperoneal	Hx: dolor, inestabilidad EF: RE aumentada a 30° de flexión, prueba del cajón posterolateral +	RX: AP/lateral	Reparación quirúrgica temprana



Esguince de grado 1. Dolor articular localizado e hipersensibilidad, pero sin laxitud articular



Esguince de grado 2. Laxitud articular detectable, junto con dolor localizado e hipersensibilidad



Esguince de grado 3. Rotura completa de los ligamentos e inestabilidad articular macroscópica

ARTROPLASTIA TOTAL DE RODILLA

PUNTOS CLAVE EN LAS ARTROPLASTIAS TOTALES DE RODILLA

INFORMACIÓN GENERAL

- Implantes: al contrario de las de cadera, todos son cementados (para reducir las complicaciones por aflojamiento)
  Cemento: polimetilmetacrilato
  Los componentes femoral y tibial son metálicos
  La placa superficial del componente tibial es de polietileno

INDICACIONES

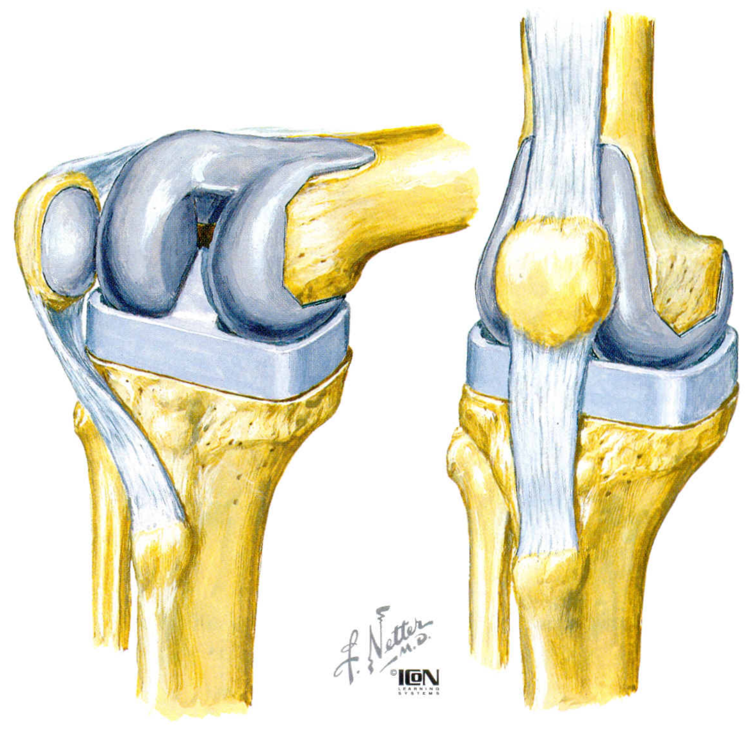
1. Estadio final de la EDA: produce un dolor incapacitante de rodilla secundario a artritis en dos o más compartimientos (medial > lateral > femorrotuliano)
   - Etiologías comunes: OA, AR, NAV
   - La mayoría de pacientes se quejan de DOLOR, empeoramiento con el tiempo (desde que se levantan hasta que se acuestan) y disminución de la deambulación
   - El paciente debe presentar pruebas radiológicas de artritis

OSTEOARTRITIS	ARTRITIS REUMATOIDE
1. Disminución del espacio articular	1. Disminución del espacio articular
2. Esclerosis	2. Osteoporosis periarticular
3. Quistes subcondrales	3. Erosiones articulares
4. Formación de osteófitos	4. Anquilosis

   - Es preferible que el paciente sea de edad avanzada (necesita un solo recambio)
2. Tratamiento conservador fallido: modificación de la actividad, pérdida de peso, ortesis, fisioterapia/fortalecimiento, AINE, deambulación asistida (bastón, caminador, etc.), infiltraciones

CONTRAINDICACIONES

- Paciente joven y activo (necesitará muchos recambios)
- Disfunción del mecanismo extensor de la rodilla
- Inestabilidad médica (p. ej., enfermedad cardiopulmonar grave)
- Articulación neuropática
- Cualquier infección



Todos los componentes colocados

Rodilla extendida

PUNTOS CLAVE EN LAS ARTROPLASTIAS TOTALES DE RODILLA

ALTERNATIVAS

- Consideraciones: edad, nivel de actividad, salud general
- Osteotomía: para patología unicompartimental en pacientes jóvenes y activos (no en pacientes de edad avanzada)
  Compartimiento medial (deformidad en varo): osteotomía tibial alta
  Compartimiento lateral (deformidad en valgo): osteotomía femoral distal
- Artrodesis/fusión: articulación totalmente destruida, neuropática o séptica
- Artroplastia unicompartimental: para patología unicompartimental. Sólo en pacientes seleccionados en los que no es posible realizar osteotomía de elección

PROCEDIMIENTO

- Abordaje pararrotuliano medial (pararrotuliano lateral ante una deformidad en valgo grave)
- El LCA es sacrificado
- Utilizando guías especiales, las zonas proximales femoral y tibial son resecadas y reemplazadas por los componentes metálicos/plásticos. La cara inferior de la rótula también es sustituida
- La separación debe ser la misma en flexión y en extensión

COMPLICACIONES

- Infección (la más frecuente por *Staphylococcus*): a menudo lleva a retirar la prótesis
- Aflojamiento de los componentes
- Dolor en la articulación femororrotuliana
- Disminución del BA (normalmente por fisioterapia postoperatoria inadecuada)
- Fractura de rótula
- La arteria superior lateral de la rodilla puede lesionarse
- Embolismo graso
- Parálisis del nervio peroneo
- Trombosis venosa profunda (TVP)/embolismo pulmonar: los pacientes deben recibir anticoagulantes (heparina/warfarina) postoperatoriamente

Piernas arqueadas y rodillas en X



Dos hermanos, el menor (izquierda) con piernas arqueadas, el mayor (derecha) con las rodillas en X. En ambos casos, al final las piernas se alinean normalmente sin tratamiento corrector

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	TRATAMIENTO/ COMPLICACIONES
***GENU VARUM*: PIERNAS ARQUEADAS**		
• Normal: neonato hasta 2 años • Etiología: 1. Enfermedad de Blount 2. Raquitismo (nutricional) 3. Displasia ósea 4. Traumatismo	Hx: los padres observan la deformidad EF: medición del ángulo femorotibial RX: sólo en una gran deformidad o si se trata de una displasia	1. La mayoría se resuelven espontáneamente con el desarrollo normal 2. Raramente se requiere corsé nocturno 3. Osteotomía si persiste (>15°)
***GENU VALGUM*: RODILLAS EN X**		
• Normal de 2 a 4 años • Adulto: un valgo de 5-10° es normal • Etiología: 1. Raquitismo (renal) 2. Displasia ósea 3. Traumatismo	Hx: los padres observan la deformidad EF: medición del ángulo femorotibial RX: sólo en caso de una gran deformidad o si se trata de una displasia	1. La mayoría se resuelven espontáneamente con el desarrollo normal 2. Cirugía si persiste pasados los 10 años
ENFERMEDAD DE OSGOOD SCHLATTER		
• Osteocondritis/apofisitis de tracción de la tuberosidad tibial (en el 2.° centro de osificación) • Debido a tracción extensora (cuádriceps) repetida sobre la tuberosidad	Hx: primera adolescencia. Dolor de rodilla que empeora tras la actividad EF: dolor, tumefacción en la tuberosidad RX: rodilla AP/lateral: puede mostrar una calcificación heterotópica	1. Disminución/modificación de la actividad 2. La mayoría se resuelven con la osificación en la adolescencia
TORSIÓN TIBIAL		
• RI congénita de tibia (asociada con la posición intrauterina) • A menudo bilateral	Hx: 1-2 años, tropiezos frecuentes, ausencia de dolor EF: ángulo anormal del pie a la cadera (normal: 10-30°); con la rodilla/rótula mirando hacia delante, se observa marcha con los dedos del pie hacia dentro	Se resuelve espontáneamente (entre 24 y 48 meses)

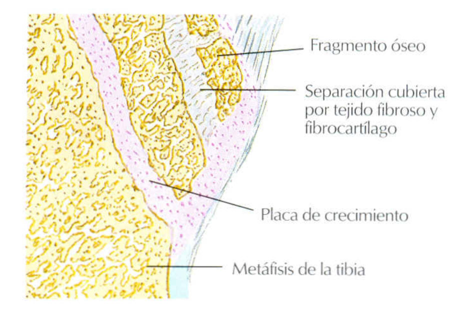
Lesión de Osgood Schlatter



Inserción normal del ligamento rotuliano en la tuberosidad tibial osificante



En la lesión de Osgood Schlatter, la porción superficial de la tuberosidad es traccionada y forma fragmentos óseos separados

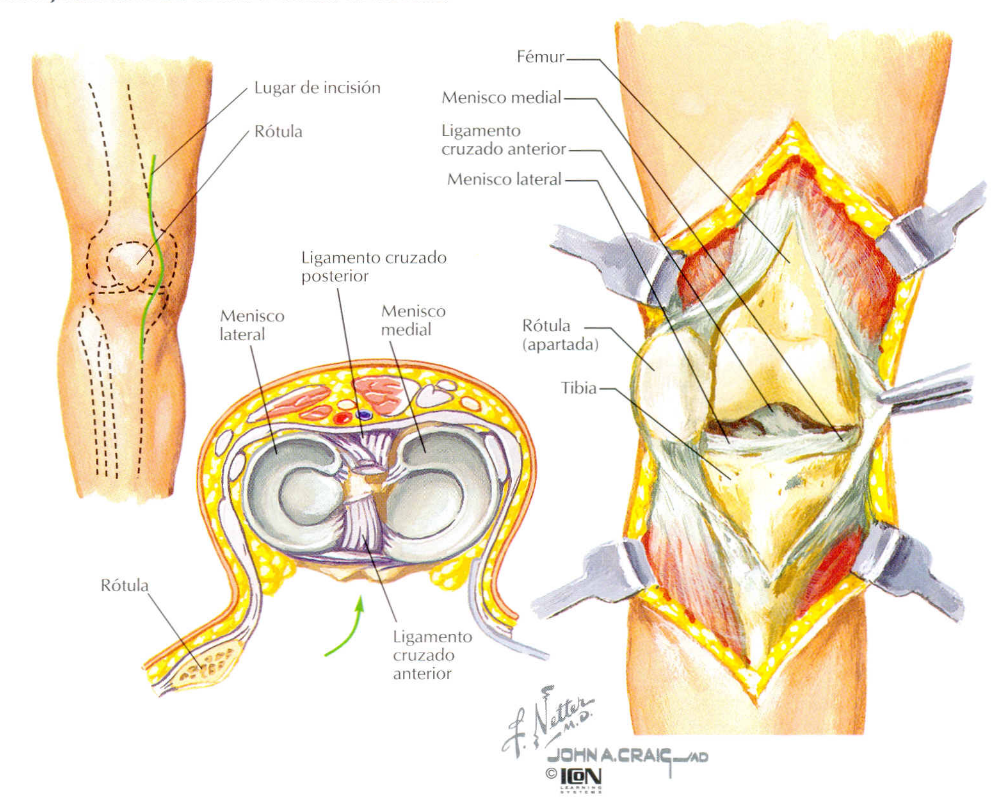


Gran aumento del área afectada



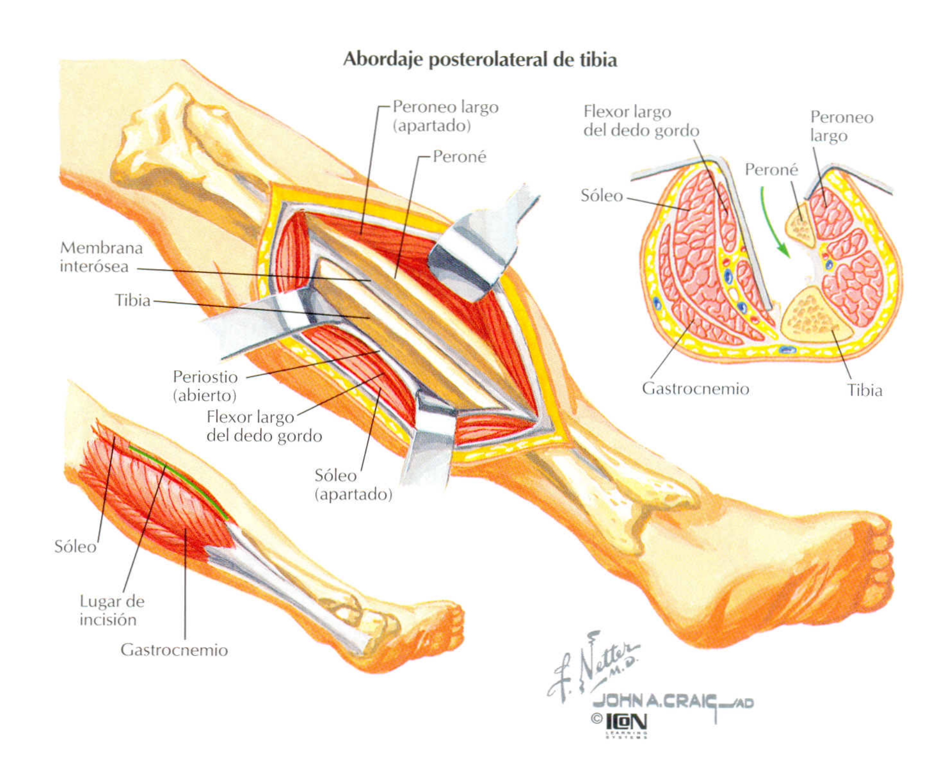
Evaluación de un paciente con torsión interna de tibia
Niño sentado con las rodillas flexionadas a 90° y los talones contra una superficie vertical y plana. Las rótulas miran hacia delante, lo que indica que el fémur se encuentra en posición neutra, pero los pies apuntan hacia dentro, indicando torsión interna de la tibia

Abordaje anteromedial de la articulación de la rodilla

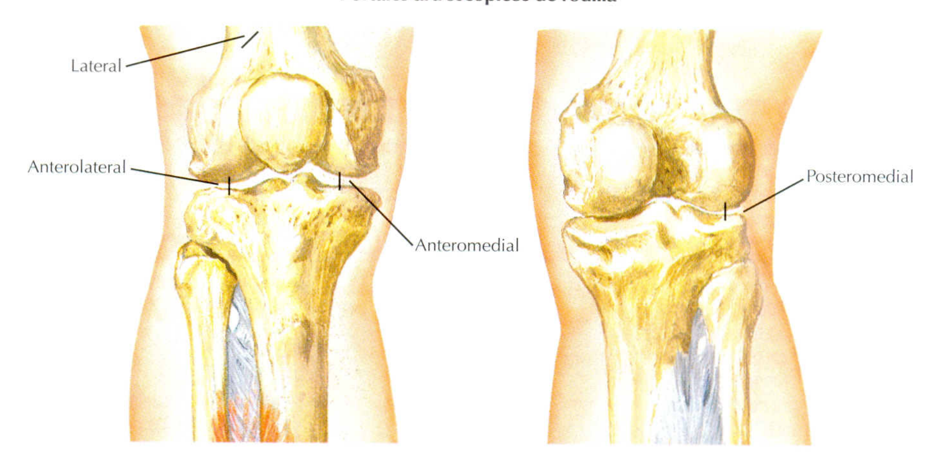


INDICACIONES	PLANO INTERNERVIOSO	RIESGOS	COMENTARIO
RODILLA: ABORDAJE PARARROTULIANO MEDIAL			
1. Reconstrucción ligamentosa 2. Artroplastia total de rodilla 3. Meniscectomía	Sin planos: la cápsula se encuentra bajo la piel	1. Rama infrarrotuliana del nervio *safeno*	1. Abordaje más utilizado 2. Mayor/mejor exposición 3. Puede desarrollarse un neuroma a partir de los nervios cutáneos
PIERNA/TIBIA: ABORDAJE POSTEROLATERAL (Harmon)			
1. Fracturas 2. Seudoartrosis	1. Gastrocnemio/sóleo/ FLDG (tibial) 2. Peroneo largo/corto (peroneo superficial)	1. Vena safena menor 2. Arteria tibial posterior	1. Abordaje técnicamente difícil 2. Injerto óseo en la seudoartrosis
PORTALES ARTROSCÓPICOS			
1. Anteromedial	Justo por encima de la interlínea articular 1 cm inferior a la rótula 1 cm medial al ligamento rotuliano	Cuerno anterior del menisco medial	Se utiliza para visualizar el compartimiento lateral
2. Anterolateral	Justo por encima de la interlínea articular 1 cm inferior a la rótula 1 cm lateral al ligamento rotuliano	Cuerno anterior del menisco lateral	1. Se utiliza para visualizar el compartimiento medial, el LCA y los meniscos 2. LCP y estructuras posteriores difíciles de observar
3. Superolateral	2,5 cm por encima de la interlínea articular, lateral al tendón del cuádriceps		Se utiliza para visualizar la articulación femororrotuliana, el recorrido rotuliano, etcétera
4. Posteromedial	Rodilla flexionada a 90°, 1 cm posterior al cóndilo femoral		Se utiliza para visualizar el LCP y los cuernos posteriores de los meniscos

Abordaje posterolateral de tibia



Portales artroscópicos de rodilla

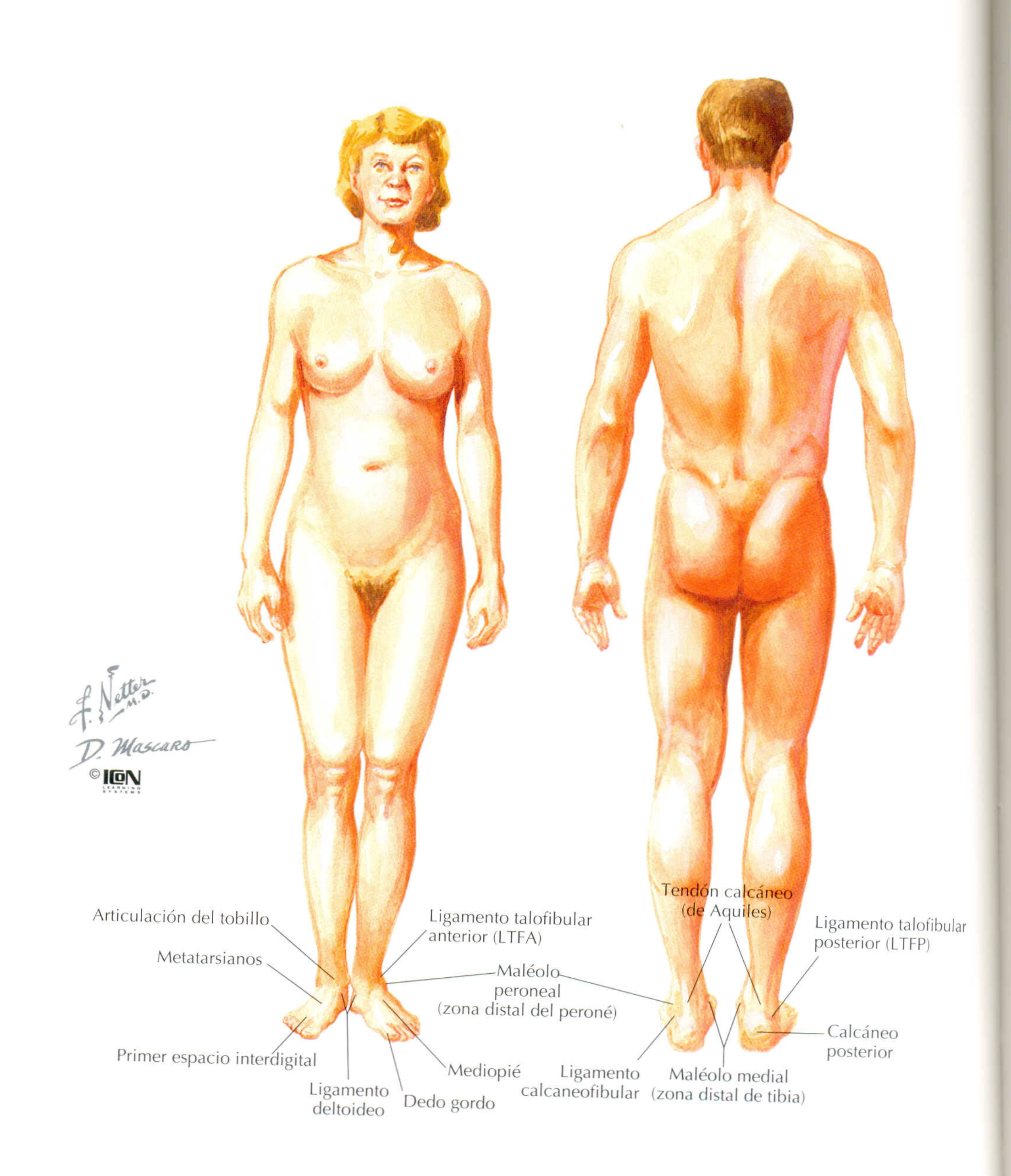


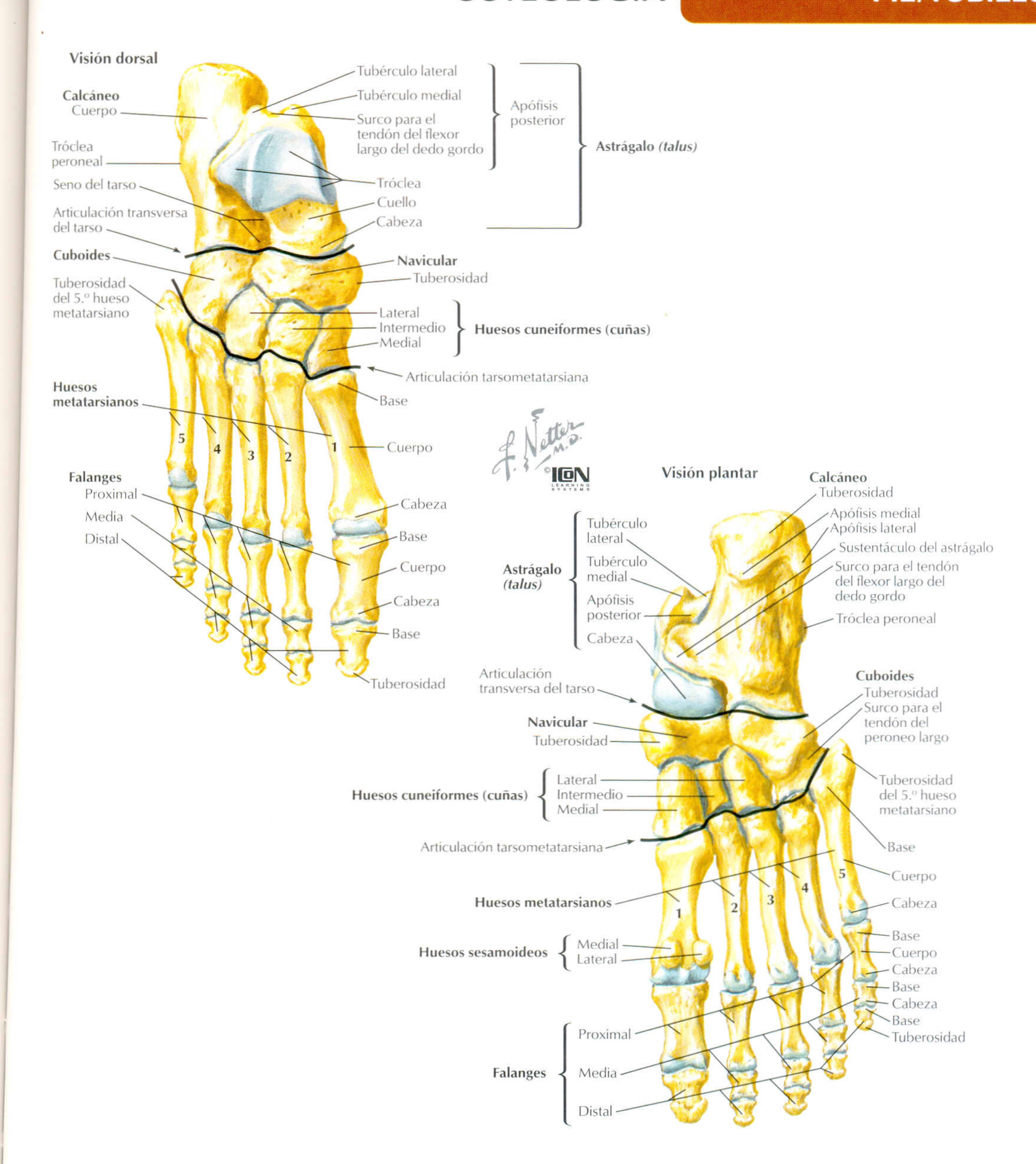
CAPÍTULO 9

PIE/TOBILLO

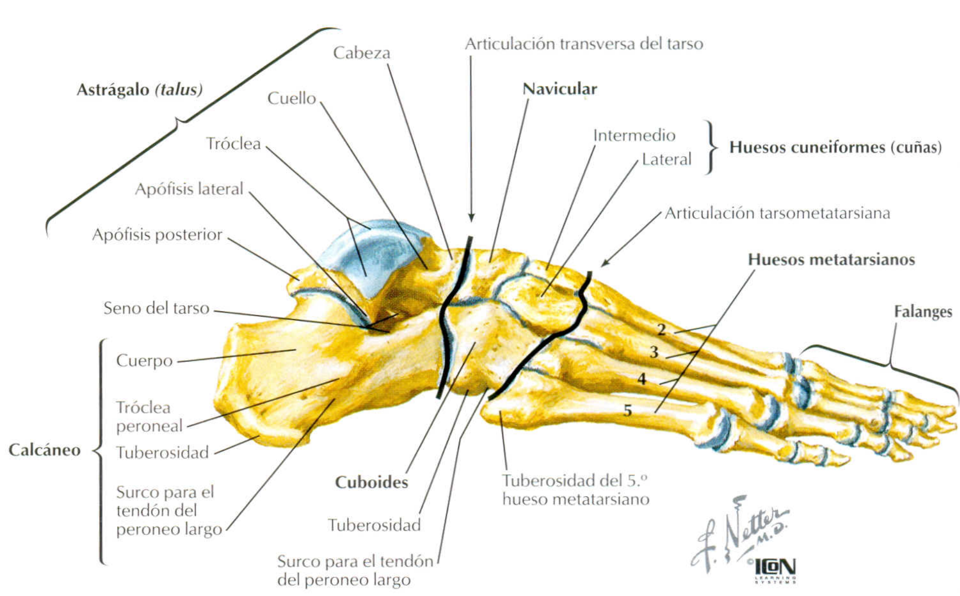
CONTENIDOS

ANATOMÍA TOPOGRÁFICA

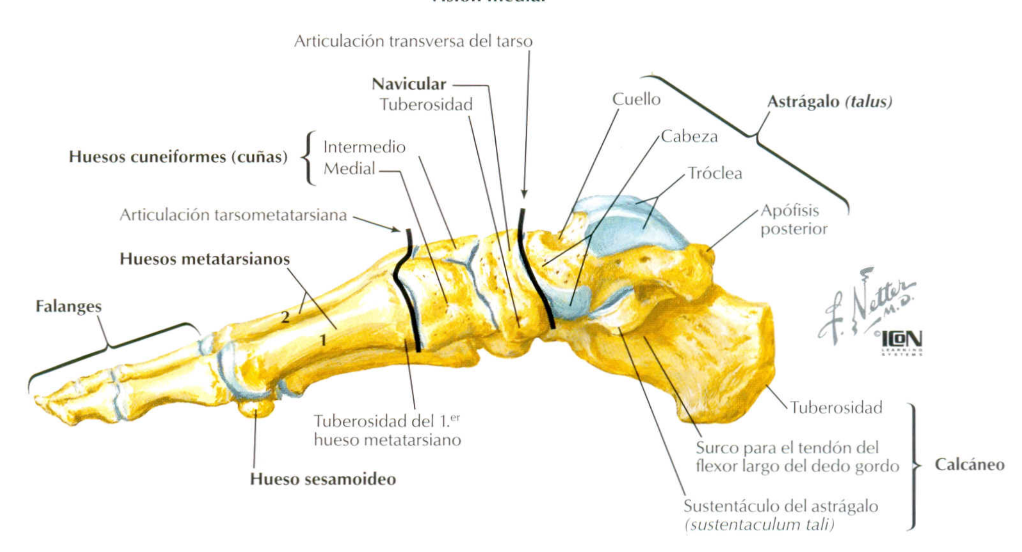




CARACTERÍSTICAS	OSIFICACIÓN		FUSIÓN	COMENTARIO
Véase capítulo pierna/rodilla para la tibia y peroné				
ASTRÁGALO *(TALUS)*				
• Cabeza (anterior-navicular) • Cuello: susceptible de fractura • Cuerpo/tróclea: en la mortaja tibioperonea • Apófisis lateral • Apófisis posterior: tubérculos medial y lateral	Primario: Cuerpo	7 meses (fetal)	13-15 años	• Único hueso del tarso que se articula con la tibia y el peroné. No presenta inserciones musculares • Riesgo de NAV debido a la vascularización retrógrada de ramas de las arterias tibial posterior y dorsal del pie • El peso se transmite desde la tibia a través de la tróclea • El FLDG discurre entre los tubérculos medial y lateral de la apófisis posterior • Tubérculo lateral no fusionado: hueso trígono; no es una fractura



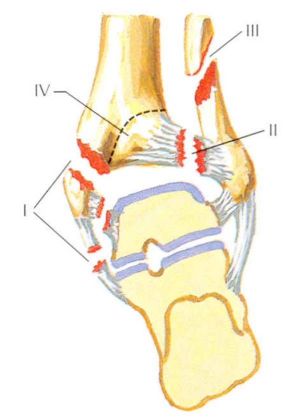
CARACTERÍSTICAS	OSIFICACIÓN		FUSIÓN	COMENTARIO
CALCÁNEO				
• Múltiples carillas articulares: la posterior es la mayor • Sustentáculo del astrágalo: ocupa la carilla media; da soporte al cuello del astrágalo	Primario: Cuerpo Secundario: Tubérculo	6 meses (fetal) 9 años	13-15 años	• Mayor hueso del tarso; apoyo posterior del arco longitudinal • El FLDG discurre bajo el sustentáculo del astrágalo; el ligamento calcaneonavicular plantar *(spring ligament)* se inserta en él • Sobre la tuberosidad se pueden desarrollar espolones dolorosos
NAVICULAR				
• «Forma de barca» • Tuberosidad (medial)	Primario:	4 años	13-15 años	• El tibial posterior se inserta en la tuberosidad • Se articula con el astrágalo, cuneiformes y cuboides • La forma de los huesos del tarso crea el arco transverso
CUNEIFORMES				
• Tres huesos • Medial: el más grande • Intermedio: el más pequeño • Lateral	Primario:	3 años 4 años 1 año	13-15 años	• El 2.º MT se halla en el «receso» del hueso corto intermedio; ello puede provocar una fractura de la base y una articulación tarsometatarsiana (TMT) inestable • El peroneo largo se inserta parcialmente en la cara plantar del cuneiforme medial



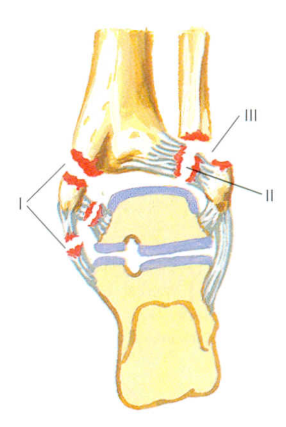
CARACTERÍSTICAS	OSIFICACIÓN		FUSIÓN	COMENTARIO
CUBOIDES				
• Tuberosidad inferior • Surco del cuboides inferior	Primario:	Nacimiento	13-15 años	• Es el hueso más lateral del tarso • El tendón del peroneo largo pasa a través del surco, en su cara inferior
METATARSIANOS (MT)				
• Características de hueso largo • La base del 2.º MT se halla en el «receso» tarsiano • Apoyo anterior del arco longitudinal del pie	Primario: Diáfisis Secundario: Epífisis	9 semanas (fetal) 5-8 años	Nacimiento 14-18 años	• Numerados de medial a lateral: I a V • Sólo una epífisis por hueso: en la cabeza excepto para el 1.er MT (en la base) • El peroneo corto se inserta en la base del 5.º MT (puede producirse avulsión)
FALANGES				
• El dedo gordo tiene sólo dos falanges • El dedo gordo tiene dos huesos sesamoideos	Primario: Cuerpo Secundario: Epífisis	10 semanas (fetal) 2-3 años	14-18 años	• Un total de 14 falanges en cada pie • Sólo una epífisis por hueso, en la base • La presencia de huesos sesamoideos en otros dedos es una variación normal

La osificación de cada hueso tarsiano se produce desde un único centro
Límites de la mortaja tibioperonea: superior, tibia; medial, maléolo medial (tibia); lateral, maléolo lateral (peroné)
Túnel tarsiano: túnel osteofibroso formado por la cara posterior del maléolo medial, cara medial del calcáneo y astrágalo, y retináculo flexor. Contenido: tendones (TP, FLD, FLDG), arteria tibial posterior, nervio tibial (puede verse comprimido en el túnel)

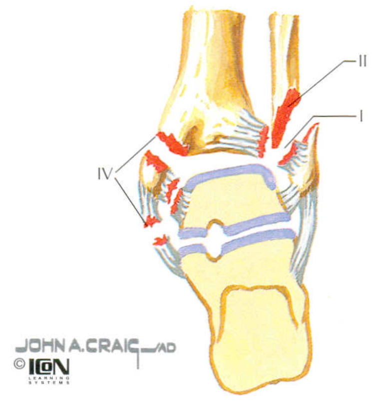
Clasificación de las fracturas de tobillo de Lauge-Hansen



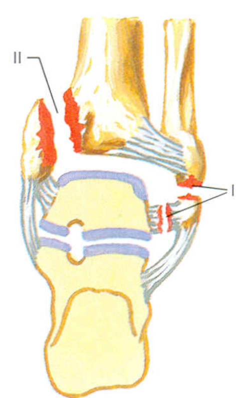
Pronación-rotación externa (PRE)



Pronación-abducción (PA)



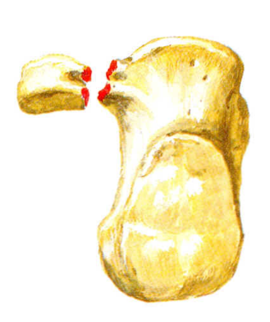
Supinación-rotación externa (SRE)



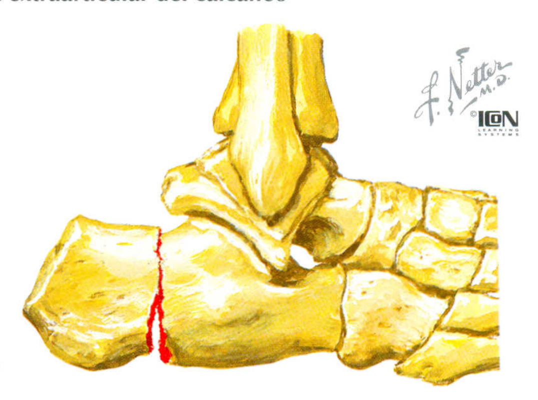
Supinación-aducción (SA)

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURA DE TOBILLO			
(Véase tabla de traumatismo de rodilla para la fractura de Maissonneuve)			
• Muy frecuente en todas las edades • Afectación de los maléolos y/o cúpula astragalina • Fx de un maléolo: estable • Lesión de dos maléolos y/o ligamentos: inestable • Se requiere una reducción simétrica perfecta de la mortaja • También debe corregirse la longitud del peroné	Hx: traumatismo. Dolor, tumefacción EF: derrame, hipersensibilidad intensa en uno o ambos maléolos +/− región proximal del peroné. Comprobar el pulso tibial posterior y la función del nervio tibial RX: seriada de traumatismo de tobillo TC: útil en fracturas intraarticulares que necesitan reducción	Lauge-Hansen: 4 tipos con subdivisión en estadios • SA: supinación/aducción, estadios I y II • SRE: supinación/rotación externa, estadios I a IV • PA: pronación/abducción, estadios I, II y III • PRE: pronación/rotación externa, estadios I a IV	Luxación: reducción inmediata Estable/no desplazada: botina de yeso 4-6 semanas Inestable/desplazada: RAFI, reparar la superficie articular y la longitud del peroné, +/− necesidad de un tornillo en la sindesmosis
COMPLICACIONES: osteoartritis postraumática/dolor; disminución del BA y/o fuerza; inestabilidad; seudoartrosis/fallo de consolidación; DSR			

Fractura extraarticular del calcáneo

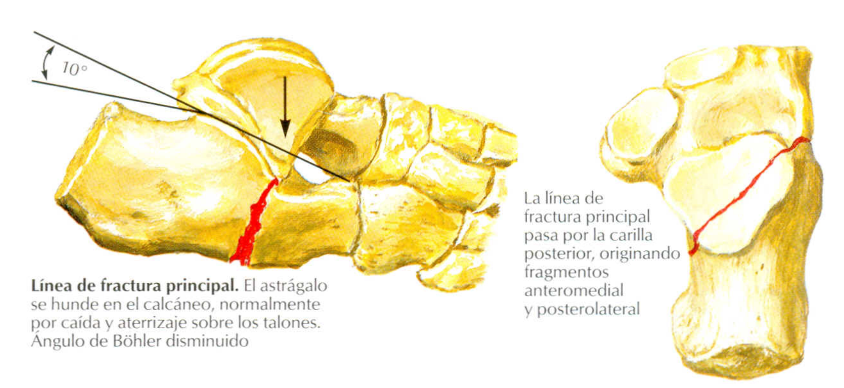


Fractura del sustentáculo del astrágalo



Fractura del cuerpo del calcáneo, sin afectación de la articulación subastragalina

Fractura intraarticular del calcáneo

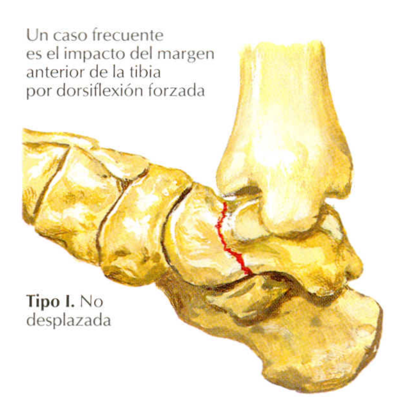


Línea de fractura principal. El astrágalo se hunde en el calcáneo, normalmente por caída y aterrizaje sobre los talones. Ángulo de Böhler disminuido

La línea de fractura principal pasa por la carilla posterior, originando fragmentos anteromedial y posterolateral

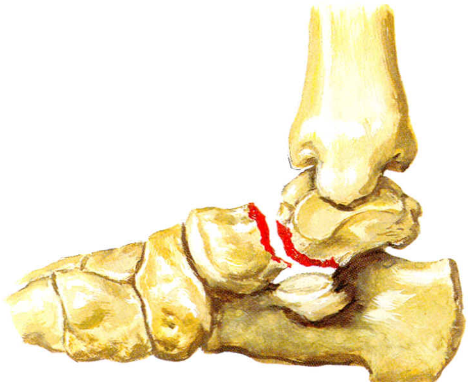
DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURA DE CALCÁNEO			
• Fractura tarsiana más frecuente • Mecanismo: gran carga axial (p. ej., caída desde cierta altura o salto) • Debe descartarse lesión de columna • Afectación de la articulación subastragalina • La mayoría de las fracturas son intraarticulares (peor pronóstico)	Hx: traumatismo. Imposibilidad de permanecer en bipedestación, dolor, tumefacción. EF: hipersensibilidad a la palpación. Comprobar función del nervio tibial, pulsos y tumefacción del arco RX: AP/lateral (+/− Harris) y columna TC: necesaria para definir mejor la fx	Extraarticular: Cuerpo Tuberosidad Apófisis medial/lateral Intraarticular: No desplazada «En lengua» Hundimiento articular Conminuta	Extraarticular: yeso. RAFI si es inestable Desplazada/intraarticular: RAFI, placas y tornillos +/− injerto óseo Conminuta grave: Tratamiento conservador
COMPLICACIONES: osteoartritis subastragalina; disminución del BA; seudoartrosis/fallo de consolidación; síndrome compartimental; lesión del nervio sural			

Fractura del cuello del astrágalo

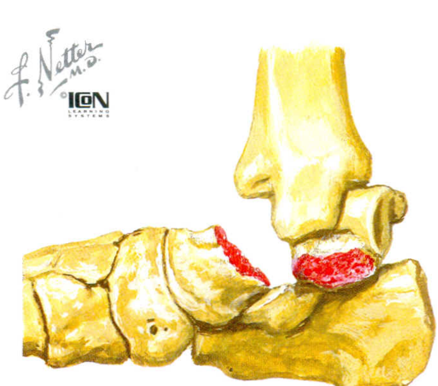


Un caso frecuente es el impacto del margen anterior de la tibia por dorsiflexión forzada

Tipo I. No desplazada



Tipo II. Fractura del cuello del astrágalo con subluxación o luxación de la articulación subastragalina

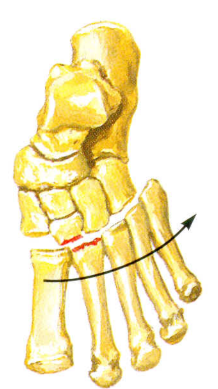


Tipo III. Fractura del cuello del astrágalo con luxación de las articulaciones subastragalina y tibioastragalina

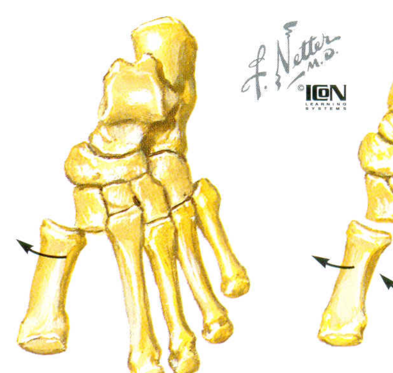
DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURA DEL ASTRÁGALO			
• AVM, caída desde cierta altura • Más frecuente en el cuello, raro en cabeza y cuerpo • Débil vascularización que provoca complicaciones • Lesión semiemergente • Signo de Hawkins (en RX): la reabsorción del hueso subcondral indica la curación (sin NAV)	Hx: traumatismo. Imposibilidad de permanecer en bipedestación, dolor, tumefacción EF: dolor a la palpación. Comprobar la función del nervio tibial, pulsos y tumefacción del arco RX: AP/lateral (+/− Canale) TC: normalmente no es necesaria	La clasificación de Hawkins (cuello) predice la osteonecrosis: I. No desplazada II. Desplazada, subluxación/ luxación subastragalina III. Desplazada, luxación del cuerpo astragalino IV. Luxación de la cabeza del astrágalo (+/− cuerpo)	Tipo I: yeso 2 meses. Muchos prefieren la RAFI para prevenir el riesgo de desplazamiento Tipo II, III, IV: RAFI de urgencia para evitar la necrosis +/− injerto óseo Movilización temprana

COMPLICACIONES: osteoartritis: articulaciones del tobillo y subastragalina; osteonecrosis del cuerpo (disminución de la incidencia con RAFI); retraso de la consolidación/seudoartrosis

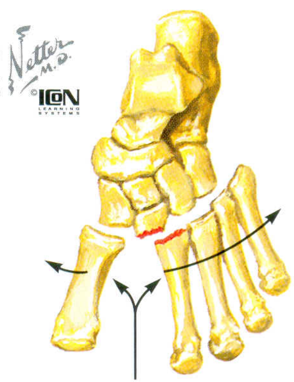
Lesión del complejo articular tarsometatarsiano (Lisfranc)



Luxación homolateral. Los 5 metatarsianos se desplazan en la misma dirección. Fractura de la base del 2.º MT



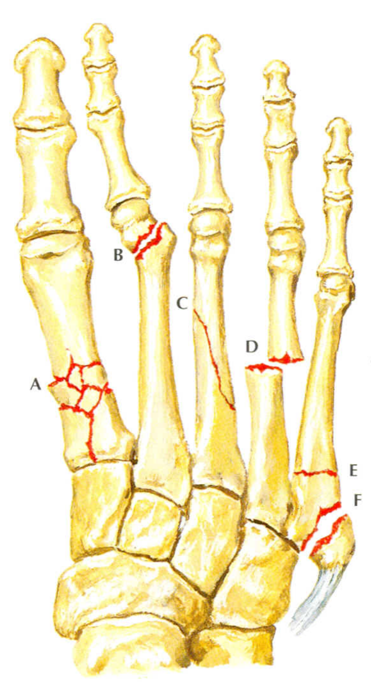
Luxación aislada. Luxación de uno o dos metatarsianos; el resto en posición normal



Luxación divergente. 1.er MT desplazado medialmente, el resto superolateralmente

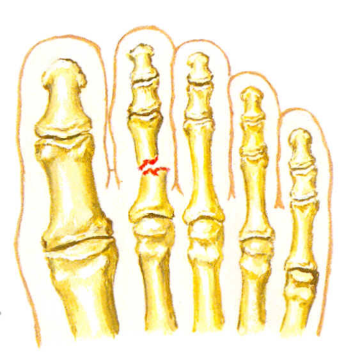
DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURAS DEL MEDIOPIÉ			
• Afectan a los huesos del tarso • Normalmente de alta energía • Las lesiones de la articulación mediotarsiana se producen por fracturas de huesos adyacentes • Las fracturas de los cuneiformes y cuboides son raras • 2.º MT en el receso tarsiano: la fractura de su base desestabiliza la articulación TMT y puede provocar una luxación	Hx: traumatismo. Dolor dorsal EF: tumefacción, dolor intenso en la articulación mediotarsiana o TMT, que aumenta con el movimiento del mediopié RX: AP/lateral/oblicua +/− forzadas de pie. Obsérvese que el 2.º MT y el cuneiforme medio estén alineados TC/RM: para confirmar fractura	Mediotarsiana: Fractura del navicular Avulsión Tuberosidad Cuerpo Fractura de cuboides Fractura de cuneiforme Fractura-luxación TMT-fractura de Lisfranc (2.º MT) Homolateral, aislada, divergente	Mediotarsiana: No desplazada: yeso Otras: RAFI Navicular: reducir, +/− FPA. Muchas requieren RAFI Lesión de Lisfranc: Reducción cerrada de la fractura y/o luxación (+/− FPA) RAFI: si está desplazada o es irreductible (la mayoría)

COMPLICACIONES: lesión neurovascular (arteria dorsal del pie), síndrome compartimental, disminución del BA, osteoartritis postraumática o dolor crónico





Tipos de fracturas de metatarsianos:
A. Fractura conminuta.
B. Fractura desplazada del cuello.
C. Fractura oblicua.
D. Fractura transversa desplazada.
E. Fractura de la base del 5.° MT.
F. Avulsión de la tuberosidad del 5.° MT

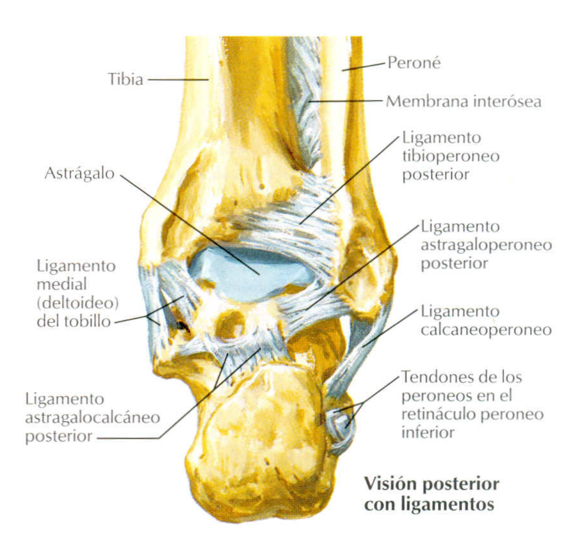


Fractura de la falange proximal

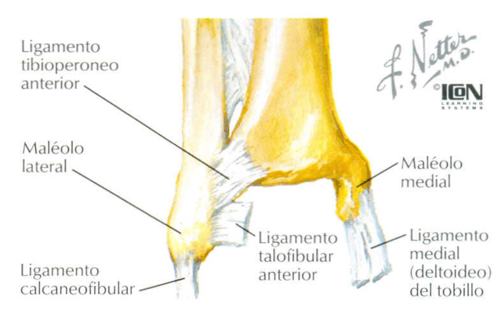


Fractura de falange, estabilizada mediante sindactilia con el dedo adyacente

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	CLASIFICACIÓN	TRATAMIENTO
FRACTURAS METATARSIANAS Y DE FALANGE			
• Lesiones frecuentes: la mayoría son leves • La fractura de la unión metafisodiafisaria del 5.° MT (fractura de Jones) no es leve • Fractura por avulsión de la base del 5.° MT: leve • Fractura de dedos: normalmente por tropezón; más frecuente en el 5.° dedo	Hx: dolor en bipedestación, tumefacción EF: tumefacción, equimosis, dolor óseo (aumenta con el movimiento) RX: MT: AP/lateral/oblicua Dedos: sólo AP	Metatarsianos: Fractura de cabeza y cuello Diáfisis Base (en especial del 5.°) Falanges: Diáfisis Lesiones articulares	Fracturas metatarsales: No desplazadas: zapato de suela dura o yeso funcional Desplazadas/anguladas: RAFI Fx de Jones del 5.° MT: yeso y descarga 6 semanas frente a RAFI Fracturas de falange: Dedo gordo: reducción. Lesiones articulares FPA Otros: férula o sindactilia
COMPLICACIONES: lesión neurovascular (arteria dorsal del pie), osteoartritis/dolor; disminución del BA; seudoartrosis, especialmente en fracturas del 5.° MT (Jones); deformidad			



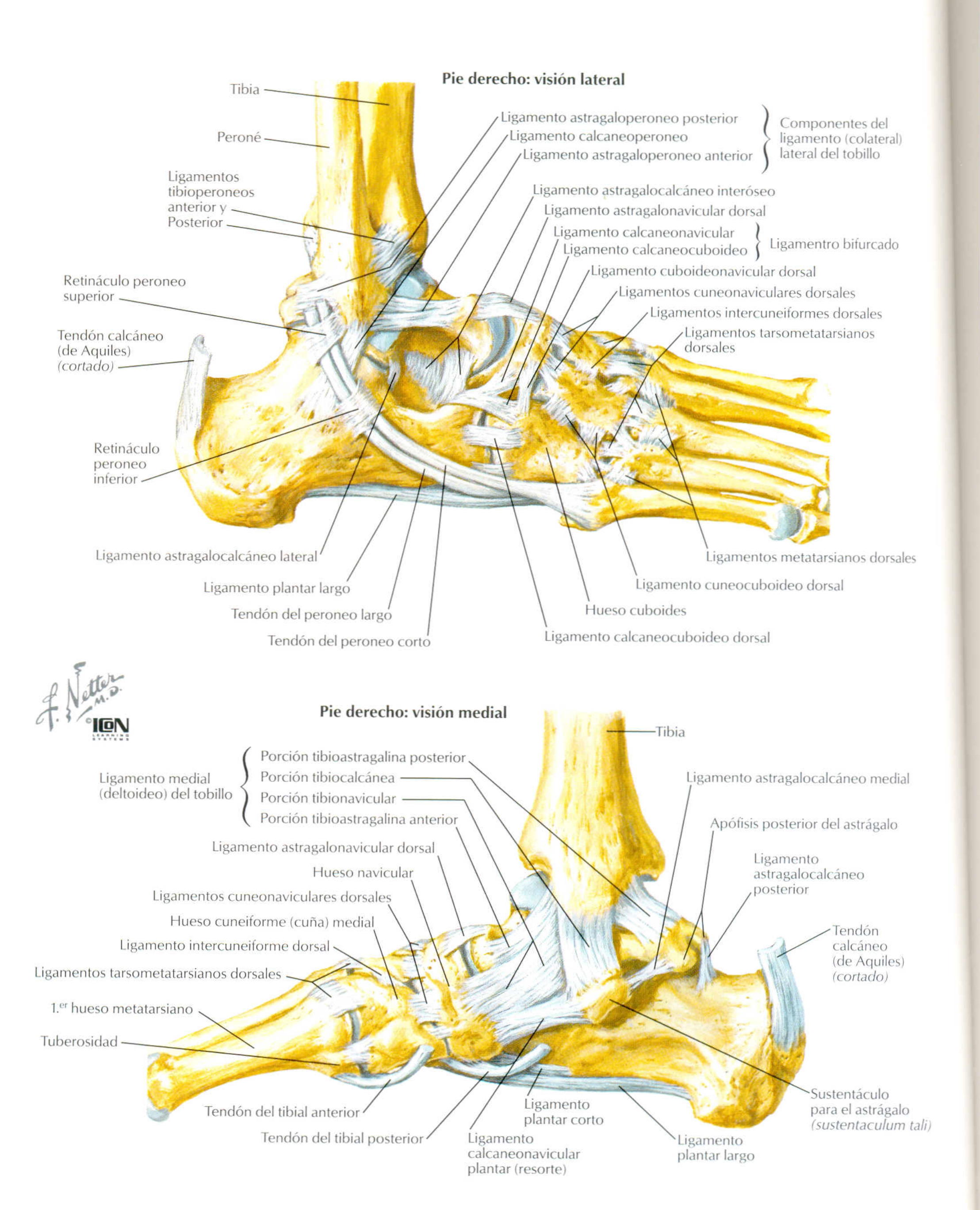
Visión posterior con ligamentos



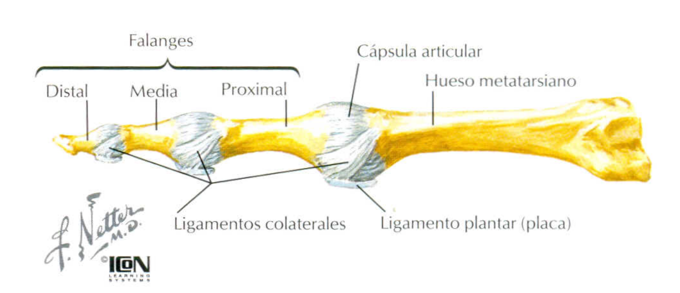
Visión anterior

LIGAMENTOS	INSERCIONES	COMENTARIOS
TIBIOFIBULAR INFERIOR		
SINDESMOSIS:	Soporte de la epífisis distal de tibia/peroné: si se rompe, debe ser estabilizado	
Tibioperoneo anterior/inferior (LTPAI)	Cara anterior de región distal de tibia y peroné	Oblicuo, une los huesos anteriormente
Tibioperoneo posterior/inferior (LTPPI)	Cara posterior de región distal de tibia y peroné	Más débil, estabilizador posterior de la mortaja
Ligamento transverso inferior	Inferior y profundo al LTPPI	Fuerte estabilizador posterior de la mortaja
Ligamento interóseo	Desde la cara lateral de la tibia a la medial del peroné	Continuación de la membrana interósea, fuerte estabilizador; se rompe en la fractura de Maisonneuve
• Se observa radiológicamente un ensanchamiento de la sindesmosis cuando se rompen el LTPAI y el LTPPI a la vez		
TOBILLO (mortaja/astrágalo) (gínglimo/bisagra)		
Cápsula	De tibia a astrágalo	Se extiende al ligamento interóseo
MEDIAL: ligamento deltoideo (4 fascículos)	De maléolo medial a:	Fuerte estabilizador medial: menor índice de esguinces
Tibionavicular	Tuberosidad del navicular	Cubre el ligamento tibioastragalino anterior
Tibiocalcáneo	Sustentáculo del astrágalo	Orientado verticalmente
Tibioastragalino posterior	Tubérculo medial del astrágalo	Porción más gruesa del ligamento deltoideo
Tibioastragalino anterior	Astrágalo	Mínima estabilización
LATERAL:	De maléolo lateral a:	Débil estabilizador lateral: mayor índice de esguinces
Talofibular anterior (LTFA)	Cuello del astrágalo	Débil; esguinces muy frecuentes; cuando se rompe, prueba del cajón anterior positiva
Calcaneofibular (LCF)	Calcáneo	Estabiliza la articulación subastragalina
Talofibular posterior (LTFP)	Apófisis posterior (astrágalo)	Fuerte, rara vez se rompe

ARTICULACIONES DEL TOBILLO

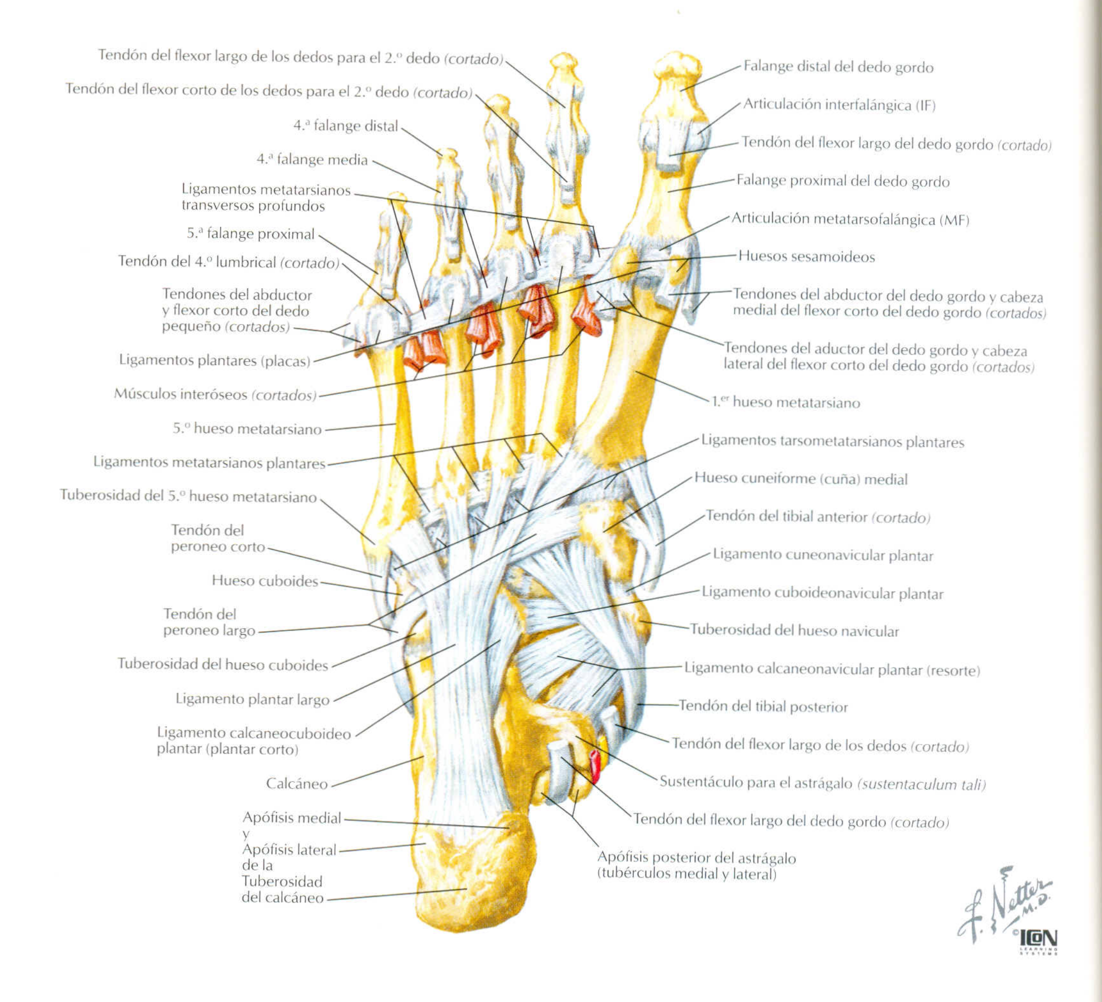


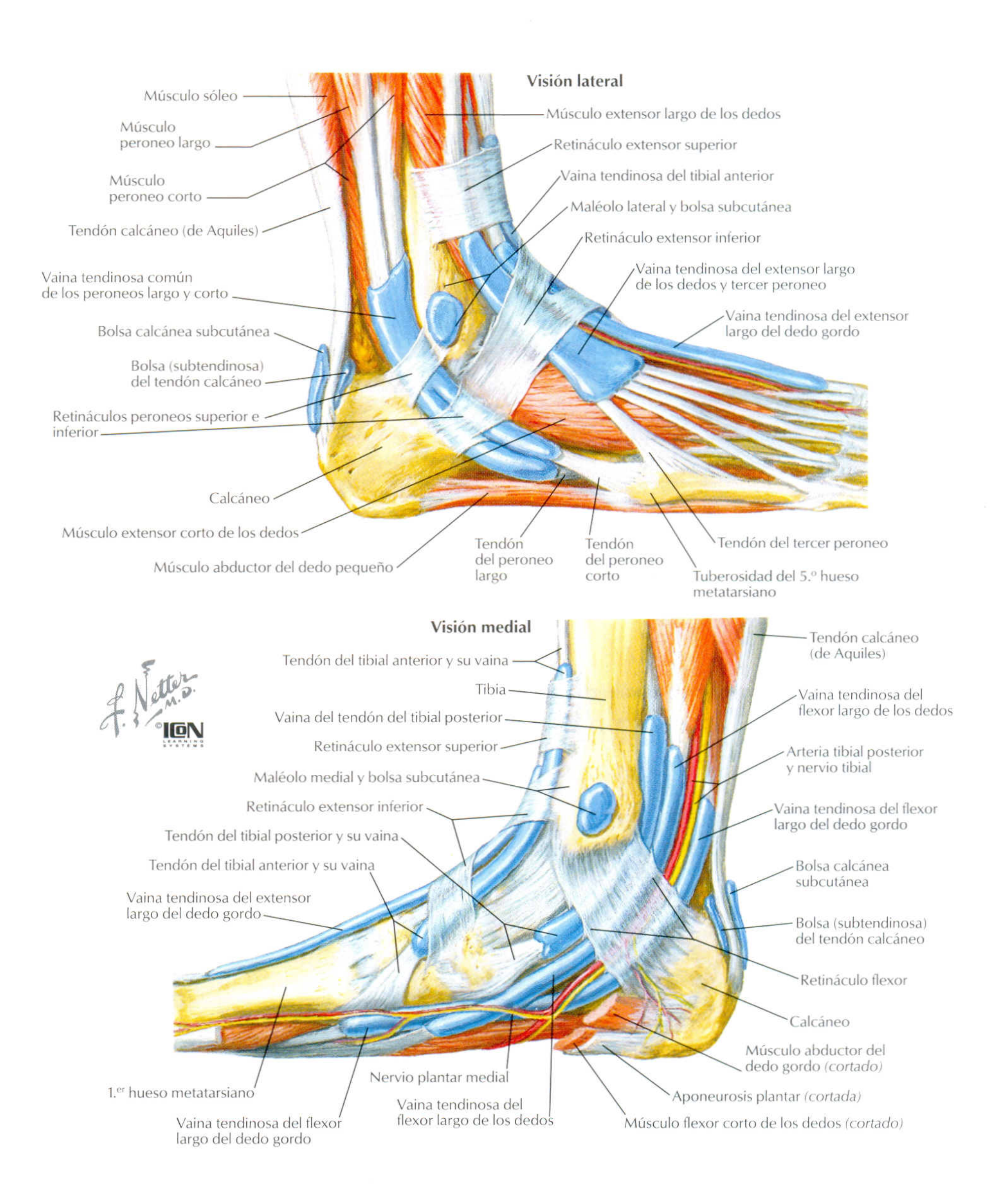
Cápsulas y ligamentos de las articulaciones metatarsofalángicas e interfalángicas: visión lateral



ARTICULACIÓN	LIGAMENTOS	COMENTARIOS
	INTERTARSIANA	
Subastragalina (talocalcánea): permite la inversión/eversión del pie (p. ej., caminar sobre una superficie irregular)		
	Talocalcáneo medial	Del tubérculo medial al sustentáculo del astrágalo
	Talocalcáneo lateral	Profundo al ligamento calcaneofibular
	Talocalcáneo posterior	Corto; de la apófisis posterior al calcáneo
	Talocalcáneo interóseo	Fuerte; en el seno del tarso
	También estabilizada por los ligamentos del tobillo (v. articulaciones del tobillo)	
Transversa/mediotarsiana (articulación de Chopart): ayuda a la articulación subastragalina en la inversión/eversión		
Talonavicular	Calcaneonavicular plantar (*spring ligament*)	Del sustentáculo del astrágalo al navicular: estabilizador plantar de la cabeza del astrágalo; fuerte
	Talonavicular dorsal	Estabilizador dorsal
	Calcaneonavicular (1.er fascículo del ligamento bifurcado)	Estabilizador lateral
Calcaneocuboidea	Calcaneocuboideo (2.º fascículo del ligamento bifurcado)	Estabiliza las dos filas del tarso
	Calcaneocuboideo dorsal	Estabilizador dorsal
	Calcaneocuboideo plantar (plantar corto)	Fuerte estabilizador plantar
	Calcaneocuboideo MT (plantar largo)	Estabilizador plantar adicional
Cuboideonavicular Cuneonavicular Intercuneiforme Cuneocuboidea	Cada una de estas articulaciones tiene un ligamento dorsal, plantar e interóseo que adopta el nombre de la articulación correspondiente	Estas articulaciones son pequeñas y tienen poca movilidad y relevancia clínica. Comparten una cápsula articular común
Los ligamentos plantares son más potentes que los dorsales		
	TARSOMETATARSIANA (Lisfranc) plana	
	TMT dorsal, plantar, interóseo	Del cuneiforme medial al 2.º MT: ligamento de Lisfranc
	INTERMETATARSIANA	
	MT dorsal, plantar, interóseo	Refuerza el arco transverso
	MT transverso profundo	Conecta las cabezas de los MT
	METATARSOFALÁNGICA elipsoide/condílea	
	Placa plantar e intersesamoideo	Parte de la superficie de carga
	Colateral	Fuerte
Los ligamentos metatarsianos transversos profundos contribuyen a estabilizar esta articulación		
	INTERFALÁNGICA gínglimo/bisagra	
	Placa plantar	Similar a las articulaciones IF de la mano
	Colateral	

ARTICULACIONES DEL PIE

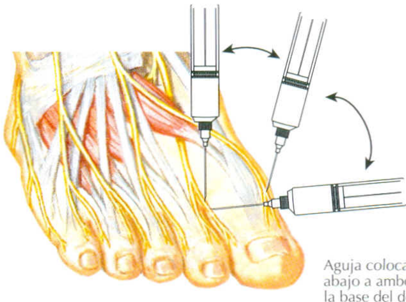




ESTRUCTURA	FUNCIÓN	COMENTARIO
Retináculo extensor superior	Cubre los tendones, nervios y vasos del compartimiento anterior en el tobillo	De la región distal del peroné a la cara medial de la tibia
Retináculo extensor inferior	Rodea y cubre los tendones, etc., del compartimiento anterior en el pie	Forma de «Y»; del calcáneo al maléolo medial y navicular
Retináculo flexor	Cubre los tendones del compartimiento posterior	Del maléolo medial al calcáneo. Suelo del túnel tarsiano
Retináculo peroneo superior e inferior	Cubre los tendones y vainas del compartimiento lateral en el retropié	Superior: del maléolo lateral al calcáneo Inferior: del retináculo extensor inferior al calcáneo
Aponeurosis plantar (fascia plantar)	Estabiliza el arco longitudinal	Inflamación: fascitis plantar. Puede desarrollar nódulos

PASOS
ARTROCENTESIS DE TOBILLO
1. Preguntar al paciente si es alérgico 2. Con el pie en flexión plantar, palpar el maléolo medial, así como el surco entre éste y el tendón del tibial anterior. Tomar como referencia el tendón del ELDG (visible) si no se palpa el TA 3. Limpieza de la zona de punción (yodo/jabón antiséptico) 4. Anestesia local (habón) 5. Colocar una aguja de 20 G perpendicularmente en el surco/articulación del tobillo (medial al tendón, inferior a la superficie articular distal de la tibia y lateral al maléolo medial). Aspirar el líquido. Si existe sospecha de infección, enviar muestra para cultivo y tinción de Gram. El líquido debe fluir fácilmente si la aguja se encuentra en la articulación 6. Colocar apósito en la zona de punción
BLOQUEO DIGITAL
1. Igual que en la mano (v. capítulo 5)

Bloqueo digital del dedo gordo



Aguja colocada hacia abajo a ambos lados de la base del dedo gordo y a lo largo de la zona superior



ANAMNESIS DEL PIE/TOBILLO

PREGUNTA	RESPUESTA	APLICACIÓN CLÍNICA
1. EDAD	Joven	Esguince, fracturas
	Mediana edad, ancianos	Lesiones por sobreuso, artritis, gota
2. DOLOR		
a. Inicio	Agudo (poco frecuente)	Fractura, fractura de estrés
	Crónico	La mayoría de patologías del tobillo y pie son crónicas
b. Localización	Tobillo	Fractura, osteoartritis, inestabilidad, tendinitis del tibial posterior
	Retropié	Fascitis plantar, fractura, bursitis retrocalcánea, tendinitis aquílea
	Mediopié	Osteoartritis de las articulaciones tarsianas, fractura
	Antepié	*Hallux rigidus*, fracturas, metatarsalgia, neuroma de Morton, bunio, gota
	Bilateral	Considerar enfermedades sistémicas, AR
c. Aparición	Dolor matutino	Fascitis plantar (mejora al caminar/estiramiento)
	Con la actividad	Lesiones por sobreuso
3. RIGIDEZ	Sin bloqueo	Esguince de tobillo, AR
	Con bloqueo	Cuerpo libre
4. TUMEFACCIÓN	Sí	Fractura, artritis
5. TRAUMATISMO	Mecanismo/posición del pie	Inversión: distensión/rotura del LTFA
	¿Soporta carga?	Sí: menor gravedad
		No: mayor gravedad (descartar fractura)
6. ACTIVIDAD/OCUPACIÓN	Deporte, movimiento repetitivo	Tendinitis aquílea, lesiones por sobreuso
	De pie todo el día	Lesiones por sobreuso
7. TIPO DE CALZADO	Punta de zapato dura/estrecha	*Hallux valgus* (bunio, mayoritariamente en mujeres)
8. SÍNTOMAS NEUROLÓGICOS	Dolor, hormigueo, parestesias	Síndrome del túnel tarsiano
9. AFECTACIÓN SISTÉMICA	Manifestaciones en el pie	Diabetes mellitus, gota, enfermedad vascular periférica, AR, síndrome de Reiter



Aducción del metatarso bilateral



Pie equinovaro bilateral en el niño.
Aspecto clínico



Bunio/*hallux valgus*



Bunio avanzado. Antepié ancho con una prominencia inflamada sobre la cabeza del 1.er MT. Dedo desviado lateralmente *(hallux valgus)*, superpuesto al 2.º dedo y rotado internamente. Los otros dedos también se desvían lateralmente en congruencia con el dedo gordo. El desplazamiento lateral del tendón del extensor largo del dedo gordo es evidente



Pie plano. Pie plano rígido y doloroso, con el retropié en valgo, característico de la coalición tarsiana



Nódulo (exostosis)

Nódulo ligeramente rojo e hipersensible situado justo lateralmente a la inserción del tendón de Aquiles en el calcáneo



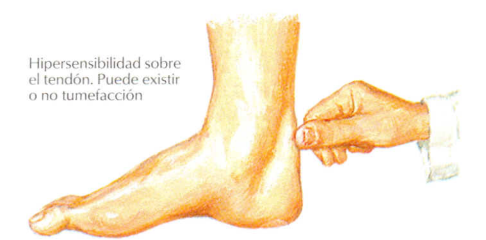
Signo de los «múltiples dedos»



Visión posterior que muestra la hiperpronación del pie izquierdo. En el pie normal, las líneas medias del calcáneo y pierna están alineadas o desviadas menos de 2.º

EXPLORACIÓN	TÉCNICA	APLICACIÓN CLÍNICA
INSPECCIÓN		
Pie (bipedestación/carga)	Visión anterior	Deformidades de alineación/rotación, deformidades de los dedos, bunio
	Visión posterior	Un mínimo valgo es normal; exostosis (nódulo)
	Visión superior	Bunio, bunionete
	Visión medial	Pie plano *(pes planus)*; pie cavo *(pes cavus)*
Pie (decúbito supino/sentado/descarga)	Visión inferior/plantar	Callo, verrugas, úlceras (en especial en el pie diabético)
Tumefacción	Tobillo y pie	Tumefacción como signo de infección, traumatismo (bilateral): etiología cardiovascular
Color	Cambios en carga y descarga	Si el pie pasa de rosáceo a ROJO: insuficiencia arterial
Calzado	Todas las parte del calzado	Un desgaste anormal puede indicar patología (p. ej., rozaduras en los dedos, pie equino)

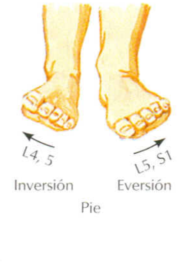
Tendinitis aquílea



Bursitis retrocalcánea





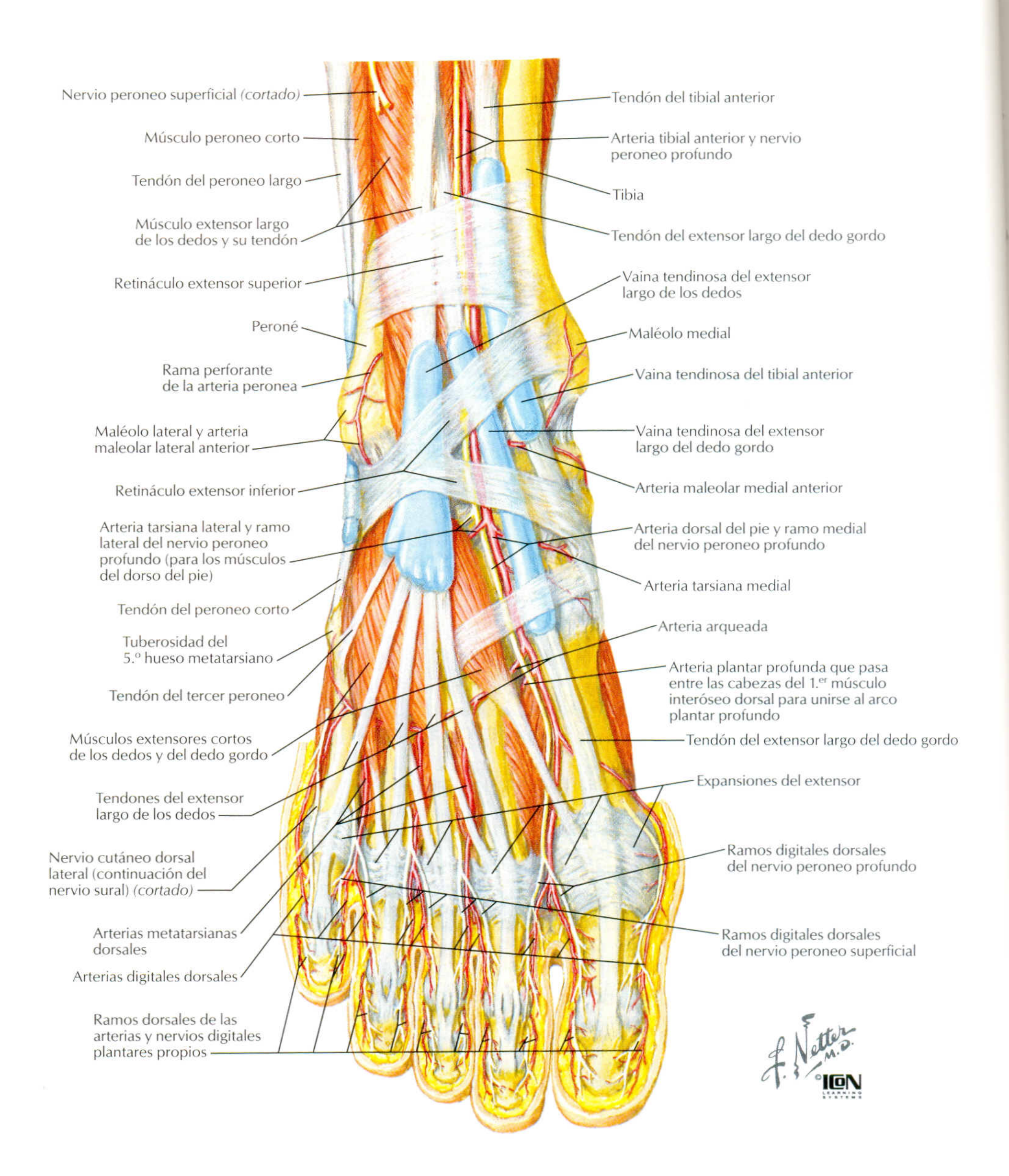




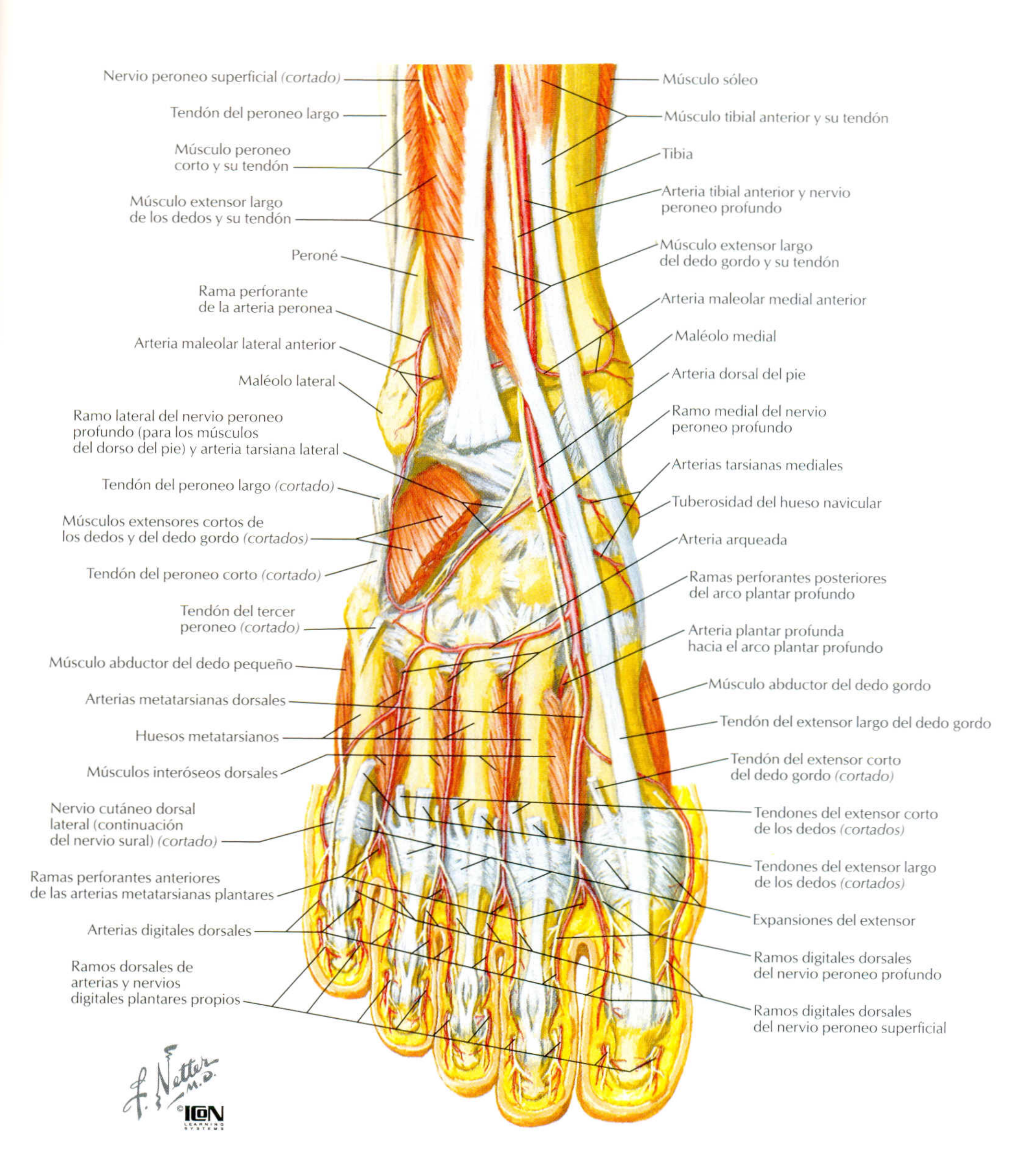
EXPLORACIÓN	TÉCNICA	APLICACIÓN CLÍNICA
PALPACIÓN		
Estructuras óseas	1.ª articulación MTF (MT y cabeza)	Bunio, bursitis, callo; dolor: gota, sesamoiditis, tendinitis
	Otras articulaciones MTF (MT y cabeza)	Dolor: metatarsalgia, enfermedad de Freiberg, fractura, juanete de sastre (cabeza del 5.° MT)
	Huesos del tarso (astrágalo)	La hipersensibilidad sugiere fractura, osteonecrosis u osteocondritis
	Calcáneo	Dolor: fractura. Posterior: bursitis (nódulo). Plantar: espolón, fascitis plantar. Medial: atrapamiento nervioso
	Ambos maléolos	El dolor indica fractura y lesión sindesmótica en la pierna
Partes blandas	Piel	Fría: enfermedad vascular periférica. Tumefacción: traumatismo o infección frente a insuficiencia venosa
	Entre las cabezas MT	Masa y dolor: neuroma
	Ligamentos mediales del tobillo	El dolor sugiere esguince de tobillo (ligamento deltoideo)
	Tendones a nivel del maléolo medial	El dolor indica tendinitis, rotura (esguince)
	Ligamentos laterales del tobillo	El dolor sugiere esguince de tobillo a nivel del LTFA, LCF o LTFP (raramente)
	Tendones peroneos (maléolo lateral)	El dolor indica tendinitis, rotura/esguince, luxación
	Tendón de Aquiles	Dolor: tendinitis. Un defecto sugiere rotura del tendón
BALANCE ARTICULAR		
Tobillo: flexión dorsal/plantar	Neutraliza la articulación subastragalina	Normal: flexión plantar 50°, dorsiflexión (extensión) 25°
Subastragalina: inversión/eversión	Fijar la tibia	Normal: inversión 5-10°, eversión 5°
Mediotarsiana: aducción/abducción	Fijar el talón/retropié	Normal: aducción 20°, abducción 10°
Dedo gordo:		
MTF: flexión/extensión	Fijar el pie	Normal: flexión 75°, extensión 75°. Disminuido en el *hallux rigidus*
IF: flexión/extensión	Fijar el pie	Normal: flexión 90°, extensión 0°
Pronación: dorsiflexión, eversión, abducción. Supinación: flexión plantar, inversión, aducción		

EXPLORACIÓN	TÉCNICA	APLICACIÓN CLÍNICA
NEUROVASCULAR		
Sensitiva		
Safeno (L4)	Cara medial del pie (cutáneo medial)	Su déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Tibial (L4)	Planta del pie (calcánea/ plantar)	Su déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Peroneo superficial (L5)	Dorso del pie	Su déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Peroneo profundo (L5)	1.er espacio interóseo dorsal	Su déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Sural (S1)	Cara lateral del pie	Su déficit indica lesión del nervio/raíz correspondiente
Motora		
Peroneo profundo (L4)	Inversión/dorsiflexión del pie	Debilidad = lesión del tibial anterior o del nervio/raíz
Peroneo profundo (L4)	Extensión del dedo gordo (dorsiflexión)	Debilidad = lesión del ELDG o nervio/raíz correspondiente
Tibial (S1)	Flexión plantar del dedo gordo	Debilidad = lesión del FLDG o nervio/raíz correspondiente
Peroneo superficial (S1)	Eversión del pie	Debilidad = lesión de los músculos peroneos o del nervio/raíz
Reflejos		
S1	Reflejo aquíleo	Su hipoactividad/ausencia indica radiculopatía de S1
Motoneurona superior	Reflejo de Babinski	La flexión dorsal de los dedos indica alteración en la motoneurona superior
Pulsos	Dorsal del pie Tibial posterior	Pulsos disminuidos: traumatismo o compromiso vascular, enfermedad vascular periférica
PRUEBAS ESPECIALES		
Cajón anterior	Fijar la tibia, presión anterior sobre el calcáneo	Traslación anterior: rotura (esguince) del LTFA
Inversión forzada	Fijar la tibia, inversión de tobillo	Laxitud aumentada en comparación con el contralateral: esguince del LCF/LTFA
Eversión/abducción forzada	Fijar la tibia, eversión/ abducción de tobillo	Laxitud aumentada en comparación con el contralateral: esguince del ligamento deltoideo
Signo de los «múltiples dedos»	En bipedestación, observar el pie desde atrás	«Demasiados dedos» (se ven más lateralmente comparando ambos pies): pie plano adquirido
Compresión de la sindesmosis	Compresión distal de la tibia y peroné	El dolor indica una lesión de la sindesmosis
Marcha de puntillas	En bipedestación, apoyarse sobre los dedos de los pies	El talón en varo es normal. Un ascenso disminuido indica patología del compartimiento posterior
Signo de Tinel en el tobillo	Percutir sobre el nervio posteriormente al maléolo medial	Hormigueo/parestesia positivos en el atrapamiento del nervio tibial posterior
Compresión	Comprimir el pie a nivel de las cabezas MT	Dolor, entumecimiento, hormigueo: neuroma interdigital (Morton)
Thompson	Decúbito prono: con el pie colgando, comprimir la pantorrilla	La ausencia de flexión plantar indica rotura del tendón de Aquiles
Signo de Homan	Rodilla extendida: dorsiflexionar pasivamente el pie	El dolor en la pantorrilla sugiere trombosis venosa profunda (TVP)

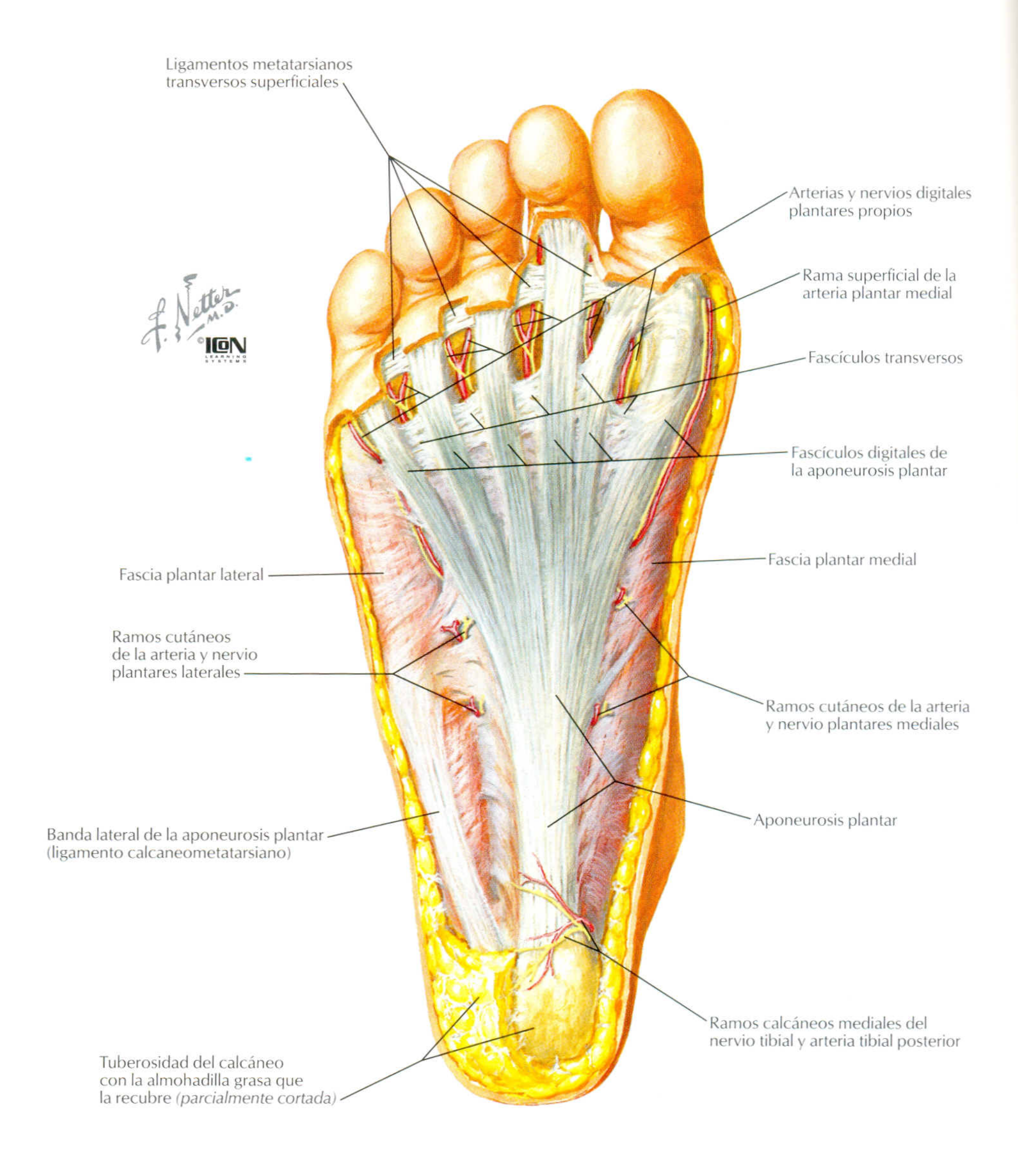
MUSCULATURA: DORSO

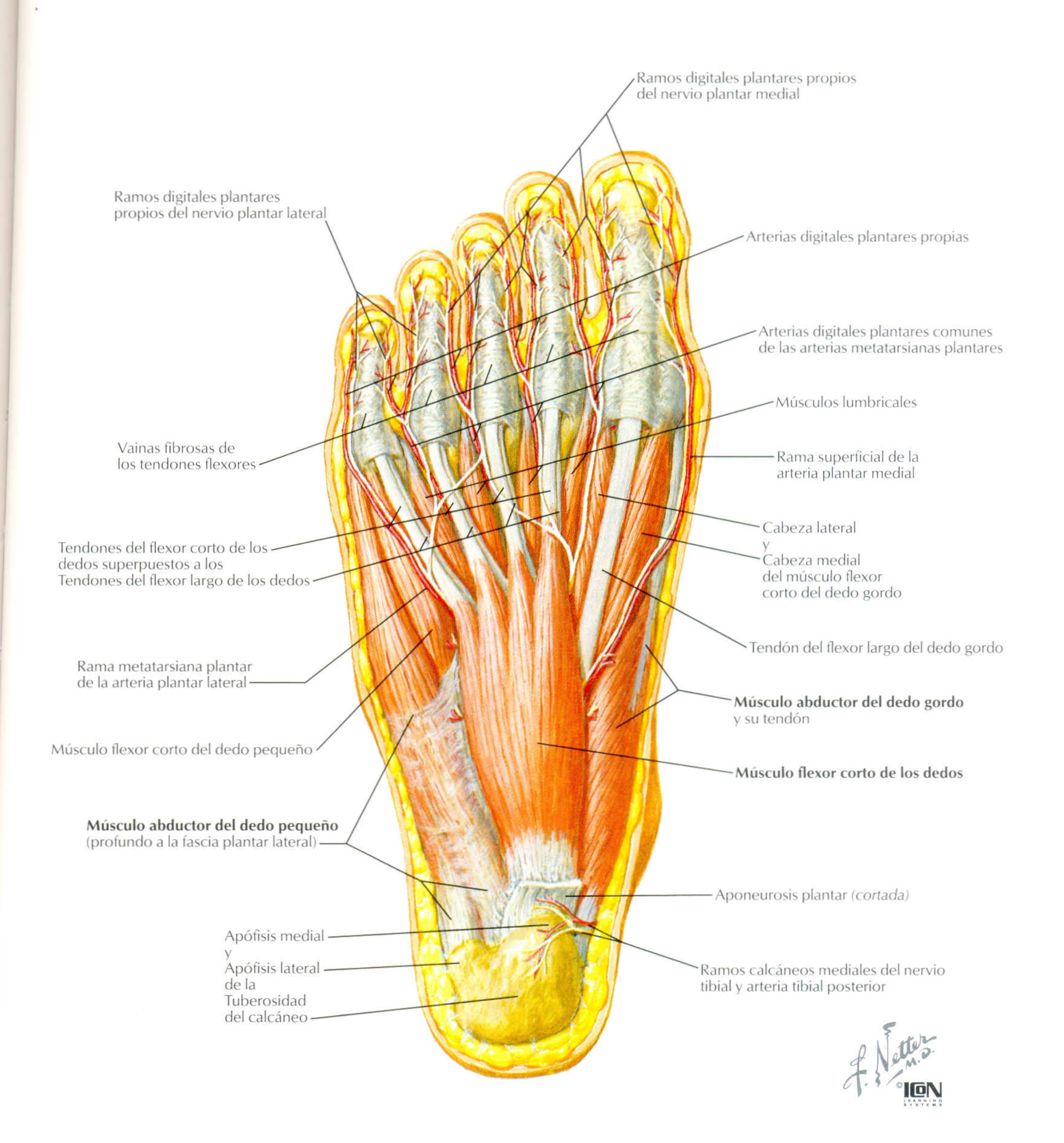


MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
Extensor corto del dedo gordo (ECDG)	Cara dorsal del calcáneo	Base de la falange proximal del dedo gordo	Peroneo profundo	Extensor del dedo gordo	Contribuye a la acción del ELDG
Extensor corto de los dedos (ECD)	Cara dorsal del calcáneo	Base de la falange proximal: dedos trifalángicos	Peroneo profundo	Extensor de los dedos	Su lesión puede producir un hematoma dorsal


Nervio peroneo superficial (cortado)
Tendón del peroneo largo
Músculo peroneo corto y su tendón
Músculo extensor largo de los dedos y su tendón
Peroné
Rama perforante de la arteria peronea
Arteria maleolar lateral anterior
Maléolo lateral
Ramo lateral del nervio peroneo profundo (para los músculos del dorso del pie) y arteria tarsiana lateral
Tendón del peroneo largo (cortado)
Músculos extensores cortos de los dedos y del dedo gordo (cortados)
Tendón del peroneo corto (cortado)
Tendón del tercer peroneo (cortado)
Músculo abductor del dedo pequeño
Arterias metatarsianas dorsales
Huesos metatarsianos
Músculos interóseos dorsales
Nervio cutáneo dorsal lateral (continuación del nervio sural) (cortado)
Ramas perforantes anteriores de las arterias metatarsianas plantares
Arterias digitales dorsales
Ramos dorsales de arterias y nervios digitales plantares propios
Músculo sóleo
Músculo tibial anterior y su tendón
Tibia
Arteria tibial anterior y nervio peroneo profundo
Músculo extensor largo del dedo gordo y su tendón
Arteria maleolar medial anterior
Maléolo medial
Arteria dorsal del pie
Ramo medial del nervio peroneo profundo
Arterias tarsianas mediales
Tuberosidad del hueso navicular
Arteria arqueada
Ramas perforantes posteriores del arco plantar profundo
Arteria plantar profunda hacia el arco plantar profundo
Músculo abductor del dedo gordo
Tendón del extensor largo del dedo gordo
Tendón del extensor corto del dedo gordo (cortado)
Tendones del extensor corto de los dedos (cortados)
Tendones del extensor largo de los dedos (cortados)
Expansiones del extensor
Ramos digitales dorsales del nervio peroneo profundo
Ramos digitales dorsales del nervio peroneo superficial
F. Netter M.D.
©ICON LEARNING SYSTEMS

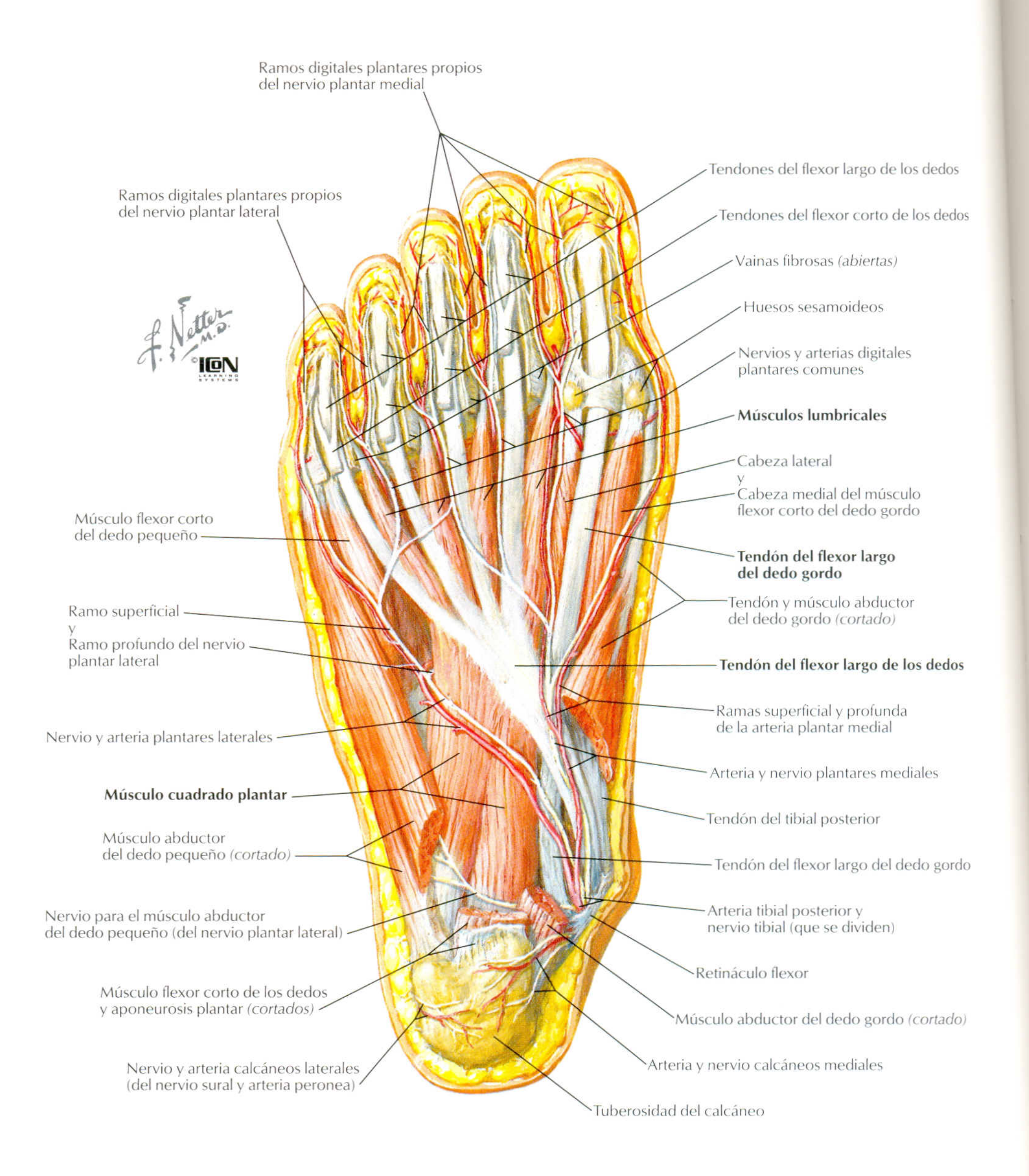
MUSCULATURA: PRIMER PLANO PLANTAR





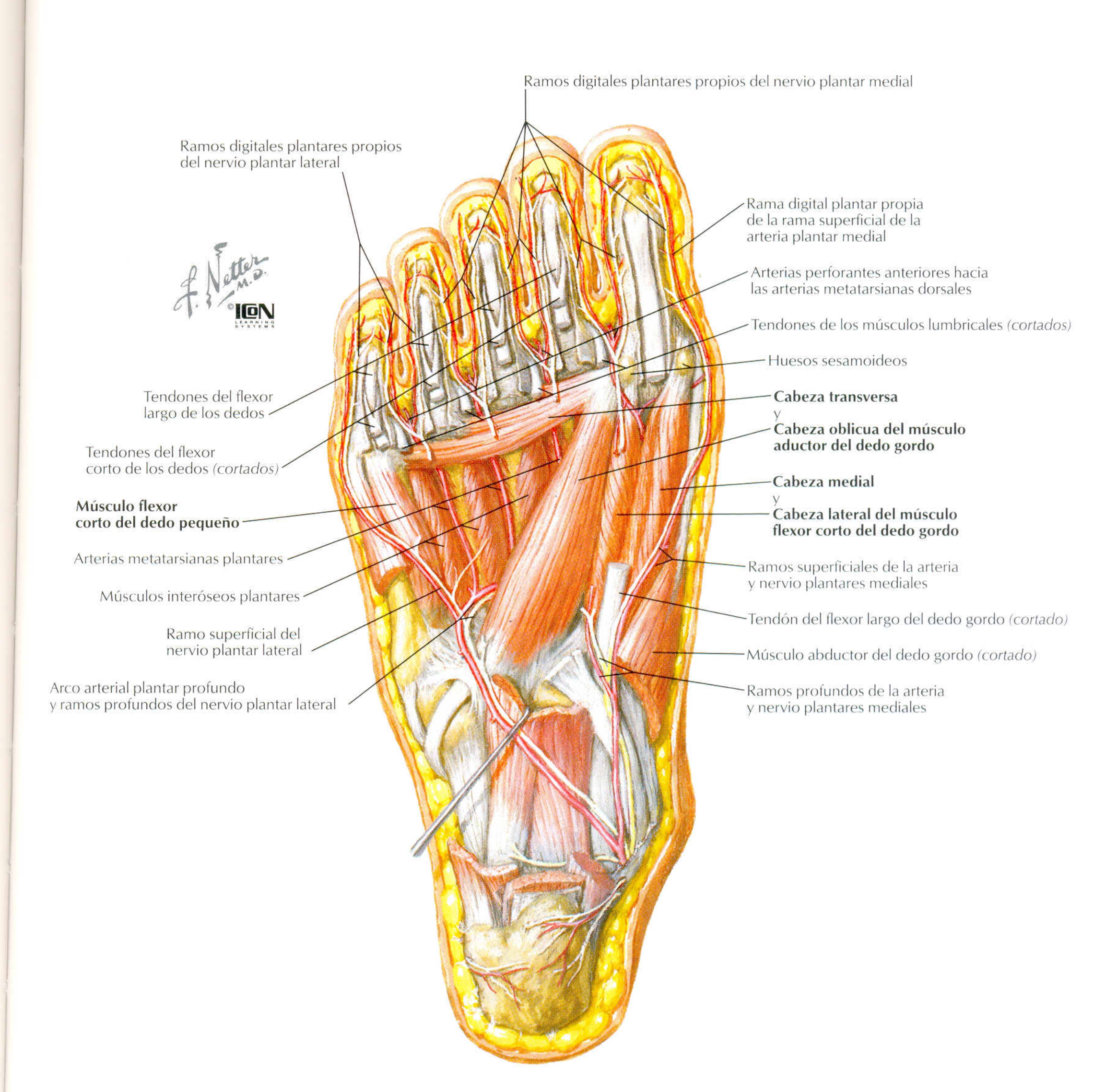
MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
PRIMER PLANO					
Abductor del dedo gordo	Apófisis medial de la tuberosidad del calcáneo	En la falange proximal del dedo gordo a través del sesamoideo medial	Plantar medial	Abductor del dedo gordo	Soporta medialmente el arco longitudinal
Flexor corto de los dedos (FCD)	Apófisis medial de la tuberosidad del calcáneo	A ambos lados de las falanges medias: dedos trifalángicos	Plantar medial	Flexor de los dedos trifalángicos	Soporta el arco longitudinal
Abductor del 5.º dedo (AQD)	Apófisis medial y lateral de la tuberosidad del calcáneo	Cara lateral de la base de la falange proximal: 5.º dedo	Plantar lateral	Abductor del 5.º dedo	Soporta lateralmente el arco longitudinal

MUSCULATURA: SEGUNDO PLANO PLANTAR



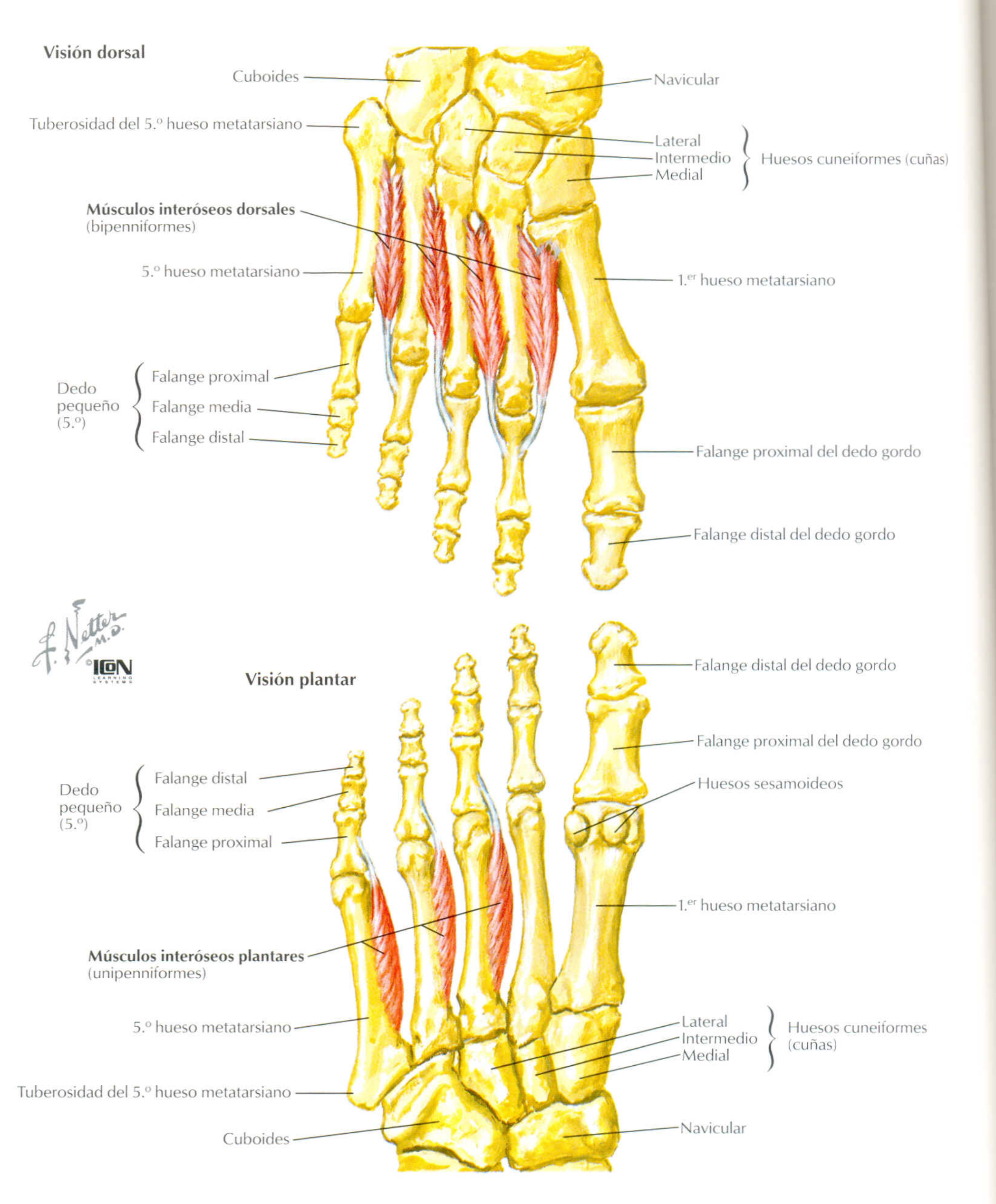
MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
SEGUNDO PLANO					
Cuadrado plantar	Cara plantar medial y lateral del calcáneo	Cara lateral del tendón del FLD	Plantar lateral	Ayuda al FLD en la flexión de los dedos	Dos cabezas/cuerpos musculares que se unen sobre el tendón del FLD
Lumbricales	Tendones del FLD	Falanges proximales, expansión extensora	1. Plantar medial 2-4. Plantar lateral	Flexor de la articulación MTF, extensor de la articulación IF	El 1.er lumbrical se inserta a un tendón del FLD

Los tendones del FLDG y FLD también pasan a través del segundo plano
Los nervios plantares medial y lateral son ramos terminales del nervio tibial; discurren en el segundo plano



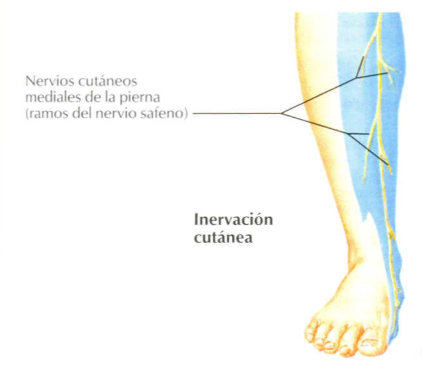
MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
TERCER PLANO					
Flexor corto del dedo gordo (FCDG)	Cuboides, cuneiforme lateral	Falange proximal del dedo gordo a través de los sesamoideos	Plantar medial	Contribuye a la flexión del dedo gordo	Los huesos sesamoideos se insertan en cada tendón
Aductor del dedo gordo	Oblicuo: base del 2.º al 4.º MT Transverso: cara lateral de la 4.ª MTF	Falange proximal del dedo gordo a través del sesamoideo lateral	Plantar lateral	Aductor del dedo gordo	Soporta el arco transverso. Las dos cabezas tienen diferente orientación
Flexor corto del quinto dedo (FCQD)	Base del 5.º MT	Base de la falange proximal del 5.º dedo	Plantar lateral	Flexor del 5.º dedo	Pequeño músculo, relativamente poco importante

MUSCULATURA: CUARTO PLANO PLANTAR

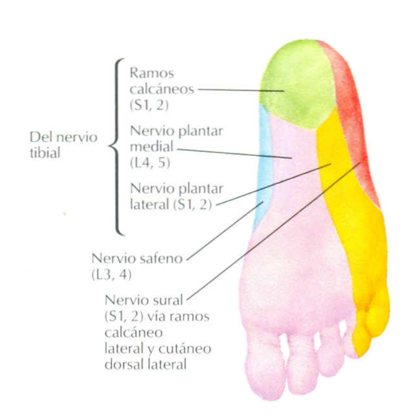


MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN	ACCIÓN	COMENTARIO
CUARTO PLANO					
Interóseos plantares (3)	Cara medial del 3.er, 4.º y 5.º MT	Cara medial de las falanges proximales: dedos 3.er-5.º	Plantar lateral	Aductores de los dedos *(ADP)*	La inserción en los MT es medial en los tres
Interóseos dorsales (4)	Adyacentes a las diáfisis de los MT	Falanges proximales de dedos 2.º-5.º	Plantar lateral	Abductores de los dedos *(ABD)*	Mayores que los músculos interóseos plantares

Los tendones del peroneo largo y tibial posterior pasan a través del cuarto plano
Los nervios plantares medial y lateral son ramos terminales del nervio tibial
ADP, aductor plantar; ABD, abductor dorsal. Se toma el 2.º dedo como punto de referencia para la abducción/aducción en el pie







PLEXO LUMBAR

DIVISIÓN POSTERIOR

1. ***Femoral*** (L2-4): el nervio safeno se ramifica en la zona proximal del muslo, desciende superficialmente por la cara medial de la pierna y anteriormente hacia el maléolo medial en el pie
   - Sensitiva: Cara medial del pie, vía nervio cutáneo medial (nervio *safeno*)
   - Motora: NINGUNA (en pie y tobillo)

PLEXO SACRO

DIVISIÓN ANTERIOR

2. ***Tibial*** (L4-S3): discurre detrás del maléolo medial; se divide en la planta
   - Sensitiva: Cara medial del talón: vía calcáneo medial
     Región medial de la planta del pie, vía plantar medial
     Región lateral de la planta del pie, vía plantar lateral
   - Motora: PRIMER PLANO PLANTAR DEL PIE
     - Abductor del dedo gordo: plantar medial
     - Flexor corto de los dedos (FCD): plantar medial
     - Abductor del 5.º dedo: plantar lateral

     SEGUNDO PLANO PLANTAR DEL PIE
     - Cuadrado plantar: plantar lateral
     - Lumbricales: plantar medial y lateral

     TERCER PLANO PLANTAR DEL PIE
     - Flexor corto del dedo gordo (FCDG): plantar medial
     - Aductor del dedo gordo: plantar lateral
     - Flexor corto del 5.º dedo (FCQD): plantar lateral

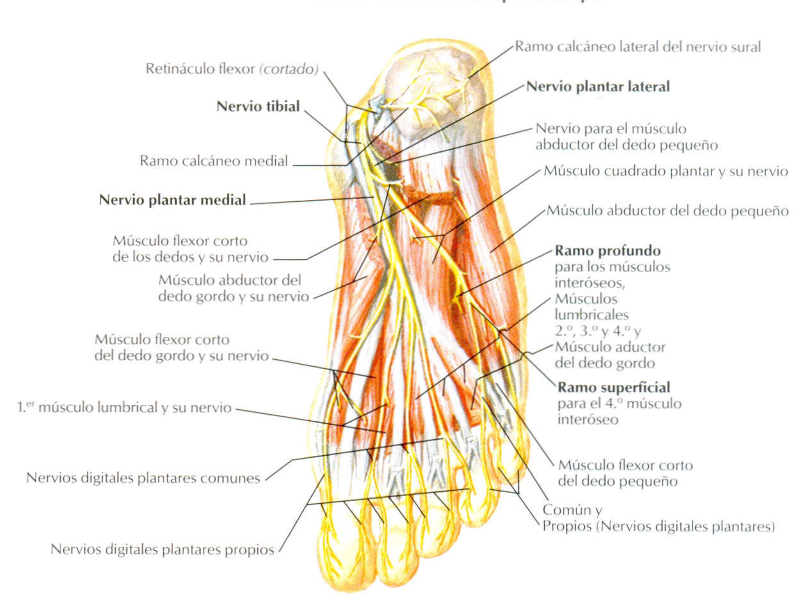
     CUARTO PLANO PLANTAR DEL PIE
     - Interóseo dorsal: plantar lateral
     - Interóseo plantar: plantar lateral

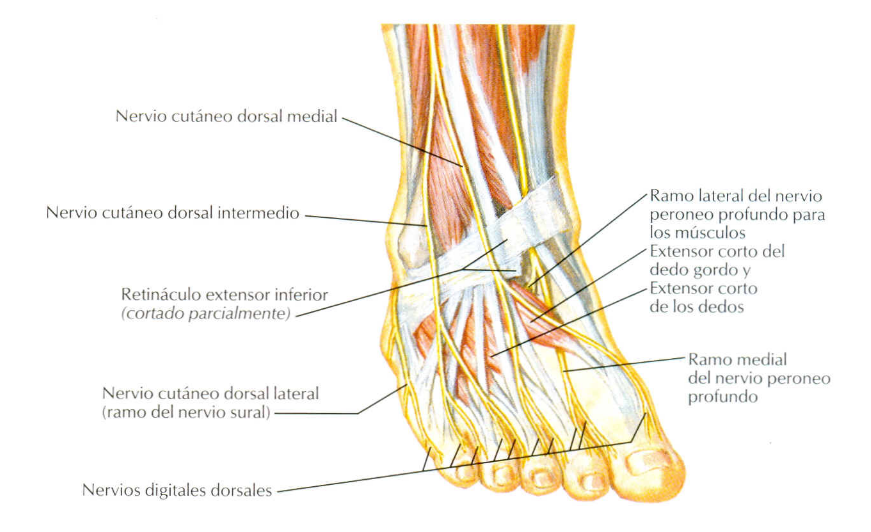
DIVISIÓN POSTERIOR

3. ***Peroneo* común** (L4-S2): el peroneo superficial se divide en ramos cutáneos dorsales medial e intermedio en la pierna. El peroneo profundo se divide, bajo el retináculo extensor, en ramos medial y lateral
   - Sensitiva: Cara lateral del pie, vía sural (calcáneo lateral y cutáneo dorsal)
     Cara dorsal del pie: peroneo superficial
     Dorsal (medial) (ramo cutáneo dorsal medial)
     1.er/2.º espacio interdigital: peroneo profundo (ramo medial)
   - Motora: PIE: **peroneo profundo (ramo lateral)**
     - Extensor corto del dedo gordo (ECDG)
     - Extensor corto de los dedos (ECD)

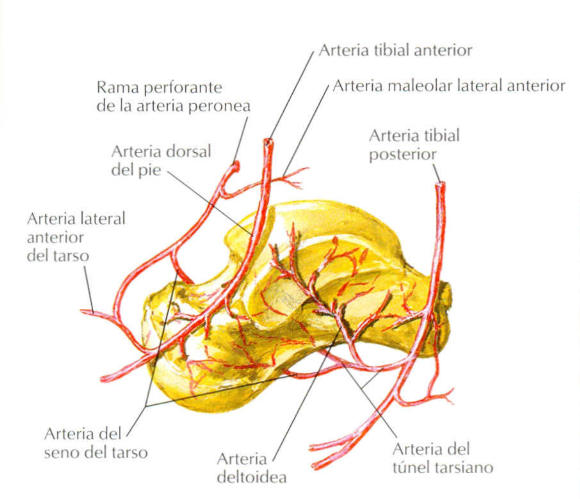
NERVIOS

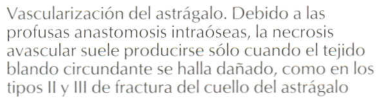
Inervación cutánea de la planta del pie









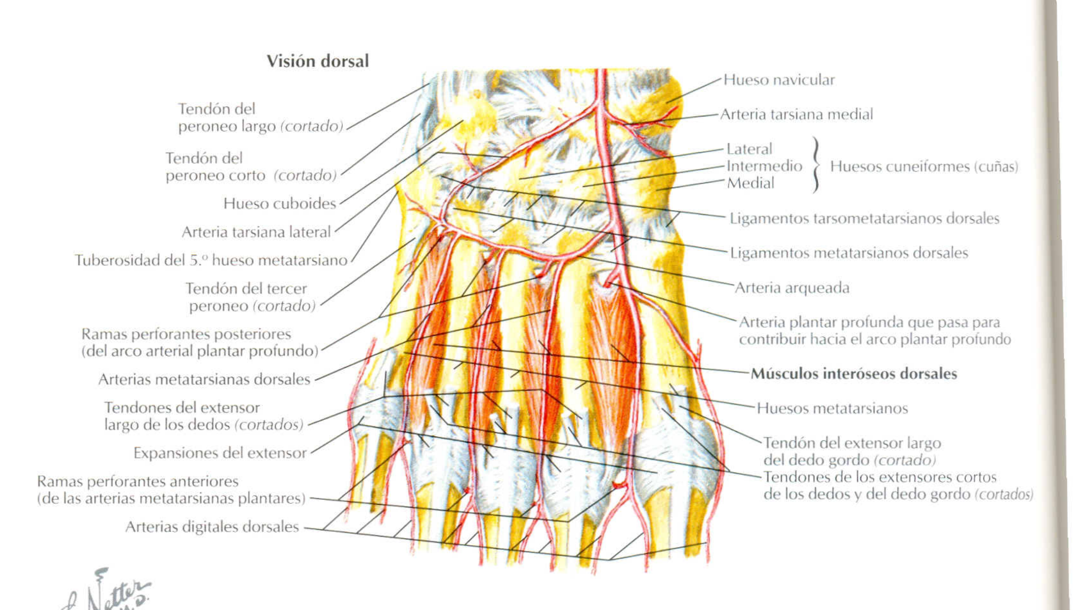

Vascularización del astrágalo. Debido a las profusas anastomosis intraóseas, la necrosis avascular suele producirse sólo cuando el tejido blando circundante se halla dañado, como en los tipos II y III de fractura del cuello del astrágalo

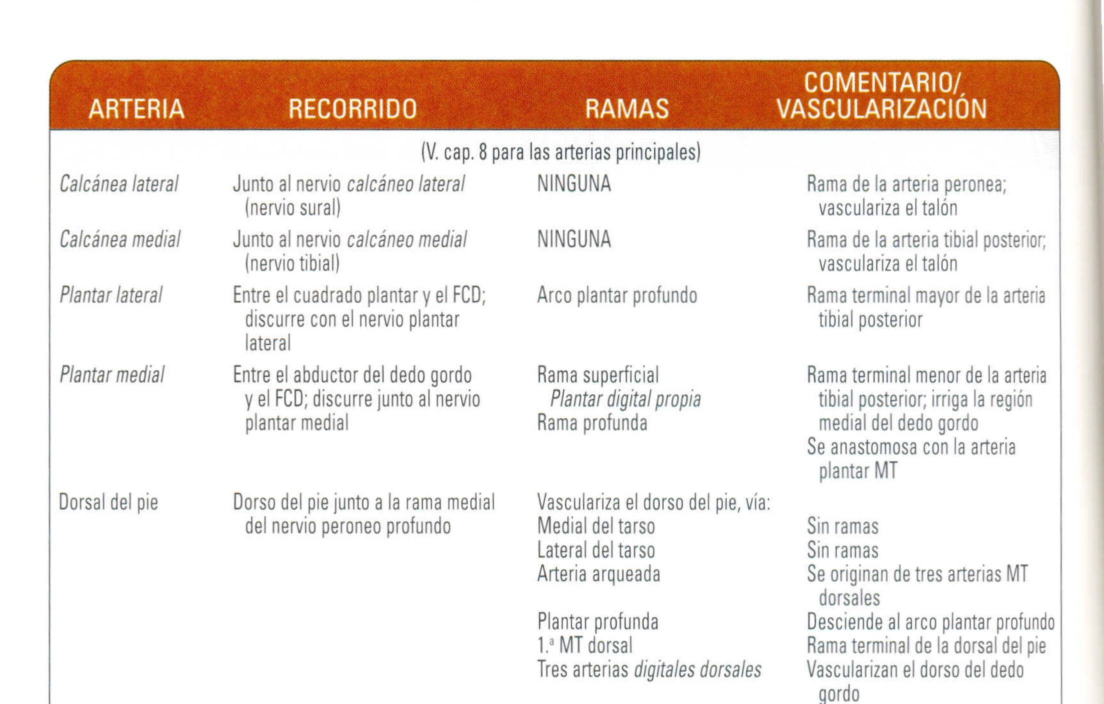


ARTERIA	ARTERIA PRINCIPAL/ COMENTARIO
Arteria del seno del tarso	Arteria dorsal del pie y peronea
Arteria del túnel tarsiano	Arteria tibial posterior
Arteria deltoidea	Arteria tibial posterior; vasculariza la zona medial del cuerpo
Vasos capsulares y ligamentosos	Múltiples orígenes
Anastomosis interósea	Extensa, protege contra la NAV

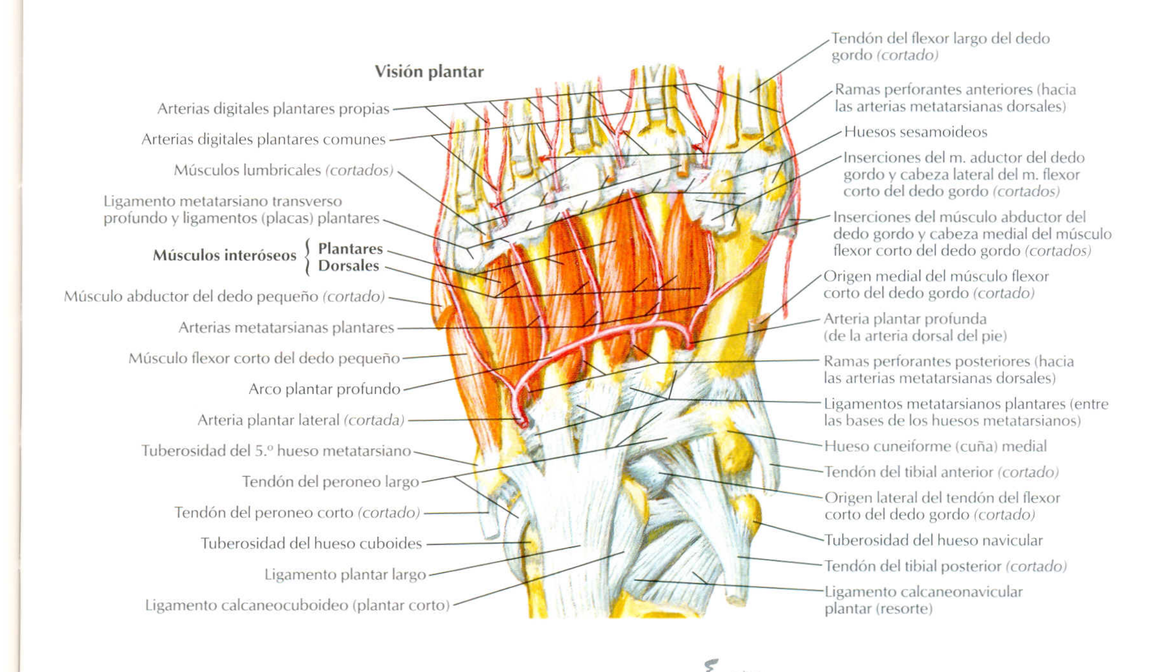
ARTERIA	RECORRIDO	COMENTARIO
	(V. cap. 8 para las arterias principales)	
Maleolar anterior medial	Bajo los tendones del TA y ELDG hacia el maléolo medial	Rama de la arteria tibial anterior; vasculariza el maléolo medial
Maleolar anterior lateral	Bajo el tendón del ELD hacia el maléolo lateral	Rama de la arteria tibial anterior; vasculariza el maléolo lateral
Maleolar posterior medial	Bajo los tendones del TP y el FLD (no el FLDG) hacia el maléolo medial	Rama de la arteria tibial posterior; vasculariza el maléolo medial
Maleolar posterior lateral	Bajo los tendones del peroneo largo/corto hacia el maléolo lateral	Rama de la arteria peronea; vasculariza el maléolo lateral
Ramas perforantes y comunicantes	Anastomosis con las arterias maleolar anterior lateral y tibial posterior	Ramas de la arteria peronea; contribuyen a la vascularización del maléolo lateral
En cada maléolo se forma una anastomosis entre las arterias anteriores		

ARTERIAS





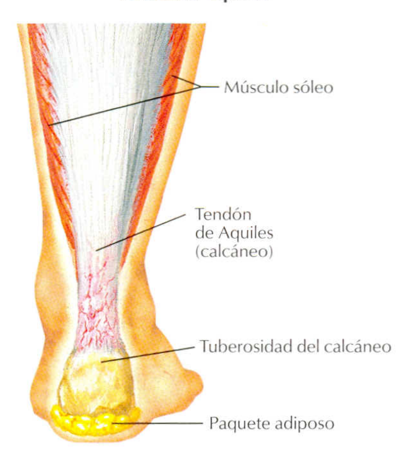
ARTERIA	RECORRIDO	RAMAS	COMENTARIO/ VASCULARIZACIÓN
	(V. cap. 8 para las arterias principales)		
Calcánea lateral	Junto al nervio *calcáneo lateral* (nervio sural)	NINGUNA	Rama de la arteria peronea; vasculariza el talón
Calcánea medial	Junto al nervio *calcáneo medial* (nervio tibial)	NINGUNA	Rama de la arteria tibial posterior; vasculariza el talón
Plantar lateral	Entre el cuadrado plantar y el FCD; discurre con el nervio plantar lateral	Arco plantar profundo	Rama terminal mayor de la arteria tibial posterior
Plantar medial	Entre el abductor del dedo gordo y el FCD; discurre junto al nervio plantar medial	Rama superficial *Plantar digital propia* Rama profunda	Rama terminal menor de la arteria tibial posterior; irriga la región medial del dedo gordo Se anastomosa con la arteria plantar MT
Dorsal del pie	Dorso del pie junto a la rama medial del nervio peroneo profundo	Vasculariza el dorso del pie, vía: Medial del tarso Lateral del tarso Arteria arqueada Plantar profunda 1.ª MT dorsal Tres arterias *digitales dorsales*	 Sin ramas Sin ramas Se originan de tres arterias MT dorsales Desciende al arco plantar profundo Rama terminal de la dorsal del pie Vascularizan el dorso del dedo gordo



ARTERIA	RECORRIDO	RAMAS	COMENTARIO/ VASCULARIZACIÓN
(V. cap. 8 para las arterias principales)			
Medial del tarso	Cruza el tarso, bajo el tendón del ELDG	NINGUNA	Irriga el dorso del pie (pueden existir 2 o 3 arterias)
Lateral del tarso	Cruza el tarso junto con el ramo lateral del nervio peroneo profundo	NINGUNA	Vasculariza el ECD y los huesos laterales del tarso; se anastomosa lateralmente
Arqueada	Cruza las bases de los MT, bajo los tendones extensores	2.ª, 3.ª, 4.ª arterias MT dorsales 7 arterias *digitales dorsales*	
Plantar profunda	Desciende entre el 1er y 2.º MT	Arco plantar profundo	Anastomosis con la calcánea lateral
Arco plantar profundo	Sobre los músculos interóseos plantares, en el cuarto plano del pie	4 perforantes posteriores 1 *digital plantar común/propia*	Se une a las arterias MT dorsales Arteria más lateral en el pie y dedos
		4 metatarsianas plantares 4 *perforantes anteriores* 4 *digitales plantares comunes* 8 *digitales plantares propias*	Se unen a las arterias MT dorsales Vascularizan el extremo de las falanges

De las cuatro arterias MT dorsales se originan diez arterias digitales dorsales. No alcanzan el extremo distal del dedo
De las cuatro arterias MT plantares se originan diez arterias digitales plantares propias a través de las arterias digitales plantares
Cada dedo tiene dos arterias digitales dorsales y dos plantares propias. La rama dorsal de cada arteria digital plantar propia vasculariza el extremo distal del dedo

DESCRIPCIÓN	ANAMNESIS/ EXPLORACIÓN FÍSICA	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
TENDINITIS AQUÍLEA			
• Aparece en o por encima de la inserción del tendón de Aquiles	Hx/EF: dolor en el talón que empeora con el despegue. Hipersensibilidad a la palpación	RX: lateral en bipedestación: espolón en la inserción del tendón de Aquiles	1. Reposo, AINE, talonera 2. Extirpación del espolón o bolsa (raro)
ROTURA DEL TENDÓN DE AQUILES			
• «Deportistas de fin de semana». Hombres de mediana edad que practican deportes	Hx: sensación de «pedrada» EF: defecto, prueba de Thompson +	RX: AP/lateral en bipedestación; suele ser normal	Yeso (en equino) frente a tratamiento quirúrgico
PIE PLANO ADQUIRIDO (DISFUNCIÓN DEL TIBIAL POSTERIOR)			
• Disfunción del tendón del tibial posterior: rotura o degeneración • La ausencia de soporte del arco provoca un pie valgo	Hx: dolor y tumefacción EF: signo de «demasiados dedos» +, ausencia de talón varo en puntillas	RX: AP/lateral en bipedestación, hundimiento de la zona media del pie	1. Ortesis 2. Modificación de la actividad 3. Osteotomía de calcáneo y transposición del FCD 4. Artrodesis
INESTABILIDAD DE TOBILLO			
• Esguinces múltiples/repetidos • También etiología neurológica con disminución de la propiocepción	Hx: inestabilidad en inversión, esp. en terrenos irregulares EF: prueba del cajón anterior y varo forzado +	RX: AP/lateral/forzadas: bostezo lateral	1. Fisioterapia: refuerzo de los peroneos 2. Reconstrucción quirúrgica si el problema persiste
ESGUINCE DE TOBILLO			
• Primera lesión musculoesquelética • Lateral 90% (sólo LTFA 60%, con sindesmosis 5%) • El mecanismo más común es la inversión	Hx: «chasquido», dolor, tumefacción, +/− dificultad para la bipedestación EF: cajón anterior +, prueba de varo forzado +/−	RX: sólo si hay imposibilidad de bipedestación o hipersensibilidad de un punto óseo	1. RHCE, AINE 2. Inmovilizar en grado III 3. Rehab. y ejercicios de BA 4. Cirugía: deportistas o lesión grave
ARTRITIS: OA/EAD			
• Puede aparecer en cualquier articulación • Asociada con traumatismo, obesidad, sobreuso y actividad	Hx/EF: anciano; dolor en articulación afectada	RX: AP/lateral en bipedestación: hallazgos clásicos de OA	1. AINE, modificación de la actividad, ortesis 2. Artrodesis/artroplastia (raramente)
ARTICULACIÓN DE CHARCOT: ARTICULACIÓN NEUROPÁTICA			
• Patología neurológica que produce una disminución de la sensibilidad • Destrucción/deformación articular por fracturas no detectadas por el paciente	Hx/EF: el paciente no nota dolor. Articulación enrojecida, caliente, inflamada	RX: AP/lateral en bipedestación: fracturas (callos o no consolidadas), destrucción articular	1. Inmovilización 2. Extirpación ósea o fusión
DEDO EN GARRA			
• Deformidad: MTF extendida, IFP flexionada. Normalmente todos los dedos • Etiología: patología neurológica (p. ej., Charcot-Marie-Tooth)	Hx: dolor en los dedos EF: deformidad de los dedos, callos +/−, examen neurológico	RX: AP/lateral en bipedestación RM/EMG/laboratorio: descartar patología neurológica	1. Calzado con almohadilla digital 2. Reconstrucción quirúrgica: basada en la deformidad
CALLO			
• Dos tipos: 1. Duro 2. Blando 1. Hiperqueratosis: presión sobre los huesos (esp. el 5.° dedo) 2. Maceración interdigital	Hx/EF: calzado duro. Dolor en el lugar de lesión	RX: AP/lateral: buscar espolones óseos	1. Calzado ancho, almohadillas 2. Desbridar el callo 3. Extirpar prominencia ósea
PIE DIABÉTICO: PIE NEUROPÁTICO			
• Neuropatía que provoca una lesión desapercibida (úlcera, infección) • Insuficiencia vascular que provoca un retraso en la curación	Hx: quemazón y hormigueo, dolor +/− EF: +/− alteraciones cutáneas, úlceras, deformidad, tumefacción, calor	RX: AP/lateral en bipedestación: descartar osteomielitis o articulación de Charcot Determinar Índice tobillo-brazo	1. Cuidados cutáneos (prevención) 2. Calzado protector 3. Tratar úlceras e infecciones 4. Amputación si es necesario



Inflamación de la inserción del tendón de Aquiles a nivel de la tuberosidad del calcáneo



Visión lateral que muestra la lesión ósea





Pie de Charcot

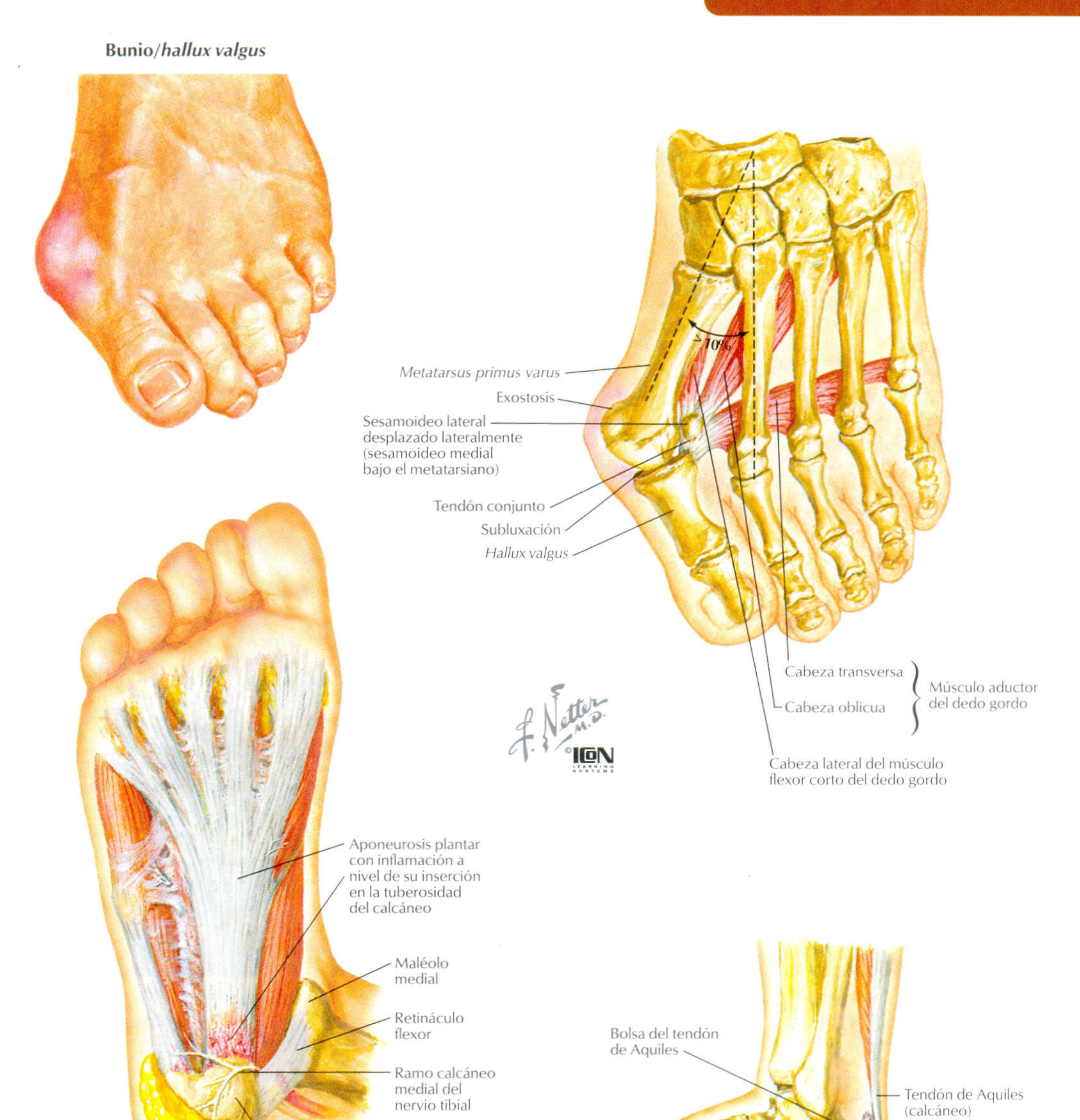


Radiografía anteroposterior de un tobillo neuropático de Charcot

DESCRIPCIÓN	ANAMNESIS/ EXPLORACIÓN FÍSICA	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
GOTA (Podagra)			
• Defecto en el metabolismo de las purinas • Sinovitis por creación de cristales de urato • El lugar más frecuente es el dedo gordo	Hx: hombres, dolor agudo y selectivo EF: dedos enrojecidos e inflamados	Laboratorio: 1. Elevación del ácido úrico 2. Cristales no birrefringentes	1. AINE, colquicina 2. Reposo 3. Alopurinol (prevención)
HALLUX RIGIDUS			
• EDA del MTF del dedo gordo • A menudo postraumática	Hx: mediana edad. Dolor, rigidez EF: hipersensibilidad a la palpación de la MTF; disminución del BA	RX: AP/lateral en bipedestación: hallazgos de OA en la 1.ª MTF	1. AINE; calzado de suela rígida 2. Artroplastia/artrodesis

DESCRIPCIÓN	ANAMNESIS/ EXPLORACIÓN FÍSICA	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
***HALLUX VALGUS* (bunio)**			
• Dedo gordo en valgo; bursitis de la MTF • Múltiples etiologías: genética, pie plano, calzado estrecho, AR • 10:1 mujeres (calzado)	Hx: dolor, tumefacción (empeora con el calzado estrecho) EF: DP de 1.ª MTF, +/− disminución del BA del dedo gordo	RX: AP en bipedestación: medir: 1. Ángulo articular metatarsiano distal (normal <10°) 2. Ángulo intermetatarsiano (<9°) 3. Ángulo del *hallux valgus* (<15°)	1. Calzado ancho 2. Casos refractarios: procedimientos quirúrgicos correctores múltiples, basados en la deformidad y gravedad
DEDO EN MARTILLO (HAMMER TOE)			
• Deformidad del dedo en flexión de la IFP • Asociado con traumatismo, *hallux valgus* (calzado)	Hx: dolor de dedos, empeora con el calzado EF: deformidad de los dedos, +/− callo	RX: AP/lateral en bipedestación: deformidad de la IFP	1. Almohadilla digital 2. Quirúrgico: resección o artrodesis de la IFP
DEDO EN MAZO (MALLET TOE)			
• Deformidad en flexión de la IFD de dedos trifalángicos • Más frecuente en 2.º dedo	Hx: dolor de dedos EF: deformidad digital, callo	RX: AP/ lateral en bipedestación: deformidad de la IFD	1. Modificación del calzado 2. Liberación del FLD
METATARSALGIA			
• Dolor en las cabezas de los MT • Etiología: tendinitis flexora, rotura ligamentosa, callo (causa más frecuente)	Hx/EF: dolor bajo la cabeza de los MT (2.º MT más frecuente)	RX: AP/ lateral en bipedestación: buscar un MT corto	1. Almohadilla metatarsiana 2. Modificación del calzado 3. Tratar la causa subyacente
NEUROMA DE MORTON (interdigital)			
• Fibrosis de un nervio irritado • Normalmente entre el 2.º y 3.er MT • 5:1 mujeres (calzado)	Hx: dolor plantar a nivel del MT EF: dolor a la palpación del MT, +/− entumecimiento, prueba de compresión +	RX: AP/lateral en bipedestación: suele ser normal; no resulta útil	1. Calzado ancho, infiltraciones de corticoesteroides, almohadilla MT 2. Resección nerviosa
FASCITIS PLANTAR			
• Inflamación y/o degeneración de la fascia. Mujeres 2:1 • Asociada con obesidad	Hx: dolor matutino, mejora con la deambulación o estiramiento EF: región medial de la cara plantar del calcáneo hipersensible a la palpación	RX: lateral en bipedestación: +/− espolón óseo en el calcáneo	1. Estiramientos, AINE 2. Talonera 3. Férula (nocturna), yeso
VERRUGAS PLANTARES			
• Hiperqueratosis • Debido a virus del papiloma	Hx/EF: lesiones plantares dolorosas	Si es necesario, realizar histología	1. Almohadilla frente a hielo o desbridar la lesión
BURSITIS RETROCALCÁNEA: ENFERMEDAD DE HAGLUND			
• Bursitis a nivel de la inserción del tendón de Aquiles en el calcáneo	Hx: dolor en cara posterior del talón EF: nódulo rojo y doloroso a la palpación	RX: lateral en bipedestación: espolón en la inserción del tendón de Aquiles	1. AINE, talonera, yeso 2. Resección ósea/bolsa (raramente)
ARTRITIS REUMATOIDE			
• Sinovitis que destruye las articulaciones • Más frecuente en mujeres • Asociado con HLA-DR4	Hx: antepié: dolor, tumefacción EF: enrojecimiento, hipersensiblidad, +/− deformidad (p. ej., *hallux valgus*)	RX: AP/lateral: articulación destruida Laboratorio: FR positivo, ANA	1. Tratamiento médico 2. Calzado a medida 3. Artrodesis o resección
ESPONDILOARTROPATÍA SERONEGATIVA: REITER, EA, PSORIASIS			
• Múltiples manifestaciones • Asociado con HLA-B27 • Más frecuente en hombres	Hx/EF: jóvenes, antepié/dedos del pie/talón: enrojecidos, inflamados e hipersensibles	RX: AP/lateral: calcificación +/− Laboratorio: FR negativo, ANA	1. Tratamiento conservador 2. Consultar con el reumatólogo

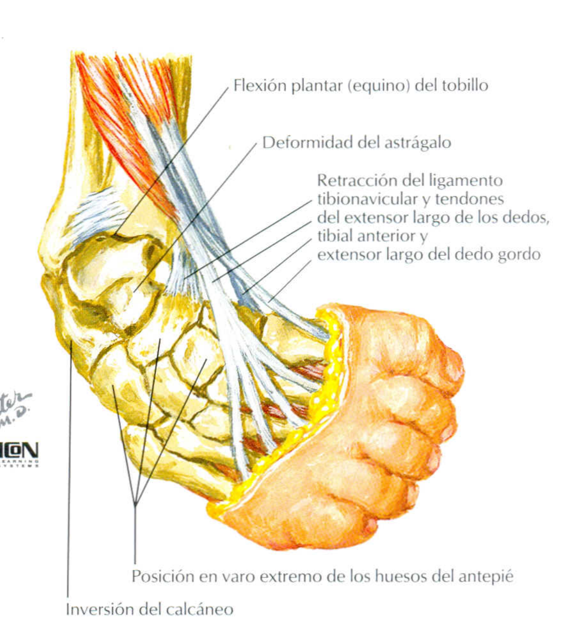
Bunio/*hallux valgus*



DESCRIPCIÓN	ANAMNESIS/ EXPLORACIÓN FÍSICA	PRUEBAS COMPLEMENTARIAS/ HALLAZGOS	TRATAMIENTO
JUANETE DE SASTRE: *BUNIONETE*			
• La cabeza del 5.º MT sobresale lateralmente • Exostosis ósea/bursitis	Hx/EF: dificultad para calzarse, prominencia lateral del 5.º MT dolorosa	RX: AP en bipedestación: 5.º dedo con desviación medial; cabeza del MT con desviación latera	1. Almohadilla 2. Osteotomía metatarsiana
SÍNDROME DEL TÚNEL TARSIANO			
• Nervio tibial atrapado por el retináculo flexor y/o tendones	Hx/EF: dolor, hormigueo, quemazón en la planta del pie (empeora con la actividad)	RX: AP/lateral: normal EMG: confirma el diagnóstico RM: para hallar lesiones por masa	1. AINE, infiltración de corticoesteroides 2. Liberación quirúrgica (también los nervios plantares)

Metatarsus adductus

Visión de la planta del pie y radiografía que muestra la desviación medial del antepié



Cambios patológicos en el pie equinovaro congénito

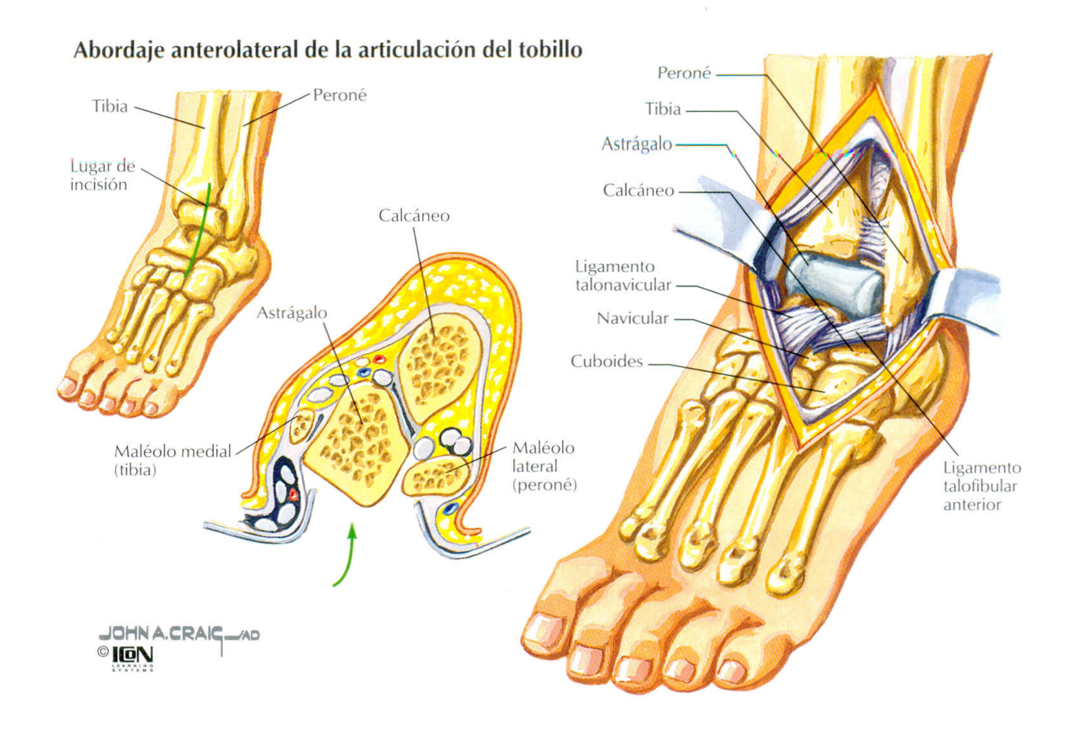
DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	TRATAMIENTO/ COMPLICACIONES
METATARSUS ADDUCTUS		
• Aducción del antepié • Primera patología pediátrica del pie • Asociada con la posición intrauterina u otras patologías	Hx: los padres notan la deformidad EF: deformidad «en riñón», ángulo muslo/pie negativo, marcha con los dedos hacia dentro +	1. La mayoría se resuelven espontáneamente con el desarrollo normal 2. Yeso seriado *(serial casting)* 3. Raramente, osteotomías del mediopié
PIE EQUINOVARO		
• Congénito: niños, 50% bilateral • Factores genéticos y ambientales • Idiopático o asociado con otras patologías (neuromuscular, etc.) • 4 deformidades con contracturas de partes blandas	Hx: deformidad en el nacimiento EF: pie rígido con: 1. Tobillo en flexión plantar (equino) 2. Retropié invertido (varo) 3. Antepié en aducción 4. Mediopié cavo RX: si el diagnóstico no está claro	1. Manipulación y yeso 2-4 meses 2. Corrección quirúrgica (liberación, alargamiento, etc.) con yeso postoperatorio
COMPLICACIÓN: recidiva de la deformidad		



Coalición calcaneonavicular ósea sólida, evidente en una radiografía oblicua

DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN	TRATAMIENTO/ COMPLICACIONES
PIE PLANO CONGÉNITO		
• Normal en niños (mayores de 6 años) • Sin arco longitudinal • Tobillo evertido (valgo) • Clasificación: 1. Rígido (coalición tarsiana/astrágalo vertical) 2. Flexible (variante de la normalidad)	Hx: normalmente adolescentes, +/− dolor de pie EF: rígido: siempre plano Flexible: sólo plano en carga RX: AP/lateral: puede observarse coalición o astrágalo vertical en el pie rígido	Flexible: 1. Asintomático, sin tratamiento 2. Sintomático, soporte del arco, estiramientos Rígido: tratar el problema subyacente (v. coalición tarsiana)
PIE CAVO		
• Arco mayor debido a una alteración del balance muscular en un pie inmaduro (TA y peroneo largo) • Tobillo flexionado: provoca dolor • Debe descartarse patología neuromuscular (p. ej., Charcot-Marie-Tooth)	Hx: 8-10 años, dolor en el tobillo EF: marcha con los dedos, tendón de Aquiles corto-disminución de la flexión dorsal de tobillo RX: AP/lateral tobillo y pie EMG/ECN: prueba para la debilidad RM: columna: descartar patología neuromuscular	1. Correctores/inserciones/ortesis según necesidad (combinados) 2. Varias osteotomías 3. Transferencia y balance tendinoso
COALICIÓN TARSAL		
• Conexión (fibrosa, cartilaginosa y después ósea) de dos huesos del tarso • La más frecuente: calcáneo/navicular (13-16 años) • La segunda más frecuente: astrágalo/calcáneo (9-13 años) • Provoca pie plano	Hx: dolor en el pie durante la adolescencia EF: rigidez, disminución del BA (subastragalina), pie plano (espasmo de peroneos) RX: AP/lateral/oblicua: pueden observarse las coaliciones TC: a menudo es necesaria para confirmar la EF	1. Moderado: observación 2. Yeso 3. Resección de la coalición 4. Triple artrodesis

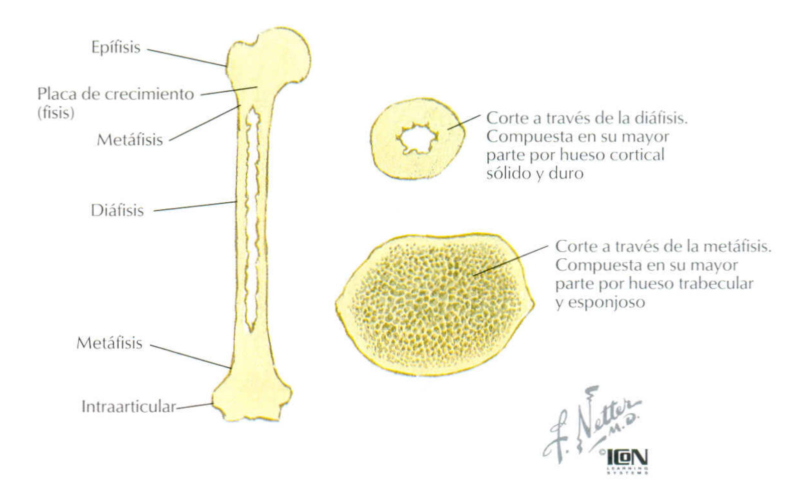
ABORDAJES QUIRÚRGICOS DE TOBILLO

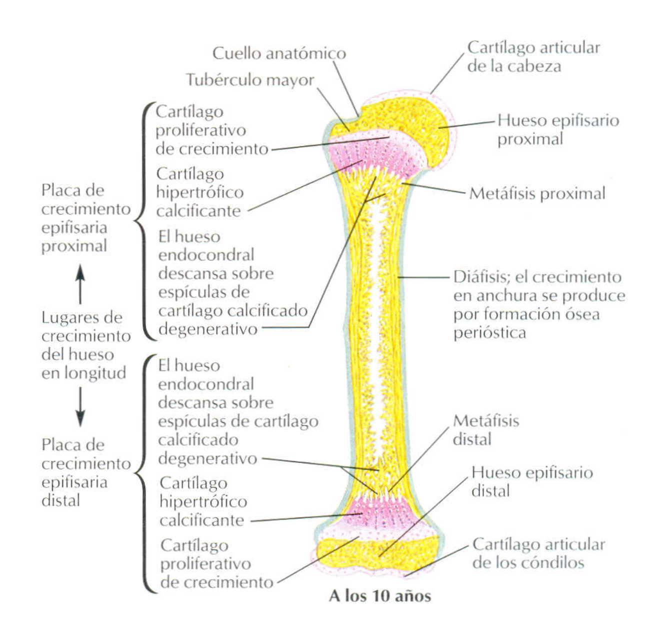


INDICACIONES	PLANO INTERNERVIOSO	RIESGOS	COMENTARIO
TOBILLO: ABORDAJE ANTEROLATERAL			
1. Fusiones/triple artrodesis 2. Procedimientos en los huesos del tarso 3. Acceso a las articulaciones intertarsianas	1. Peroneos (peroneo superficial) 2. ELD (peroneo profundo)	1. Nervio peroneo profundo 2. Arteria tibial anterior	1. Se puede acceder al retropié 2. Preservar el paquete adiposo (seno del tarso) contribuye a la curación



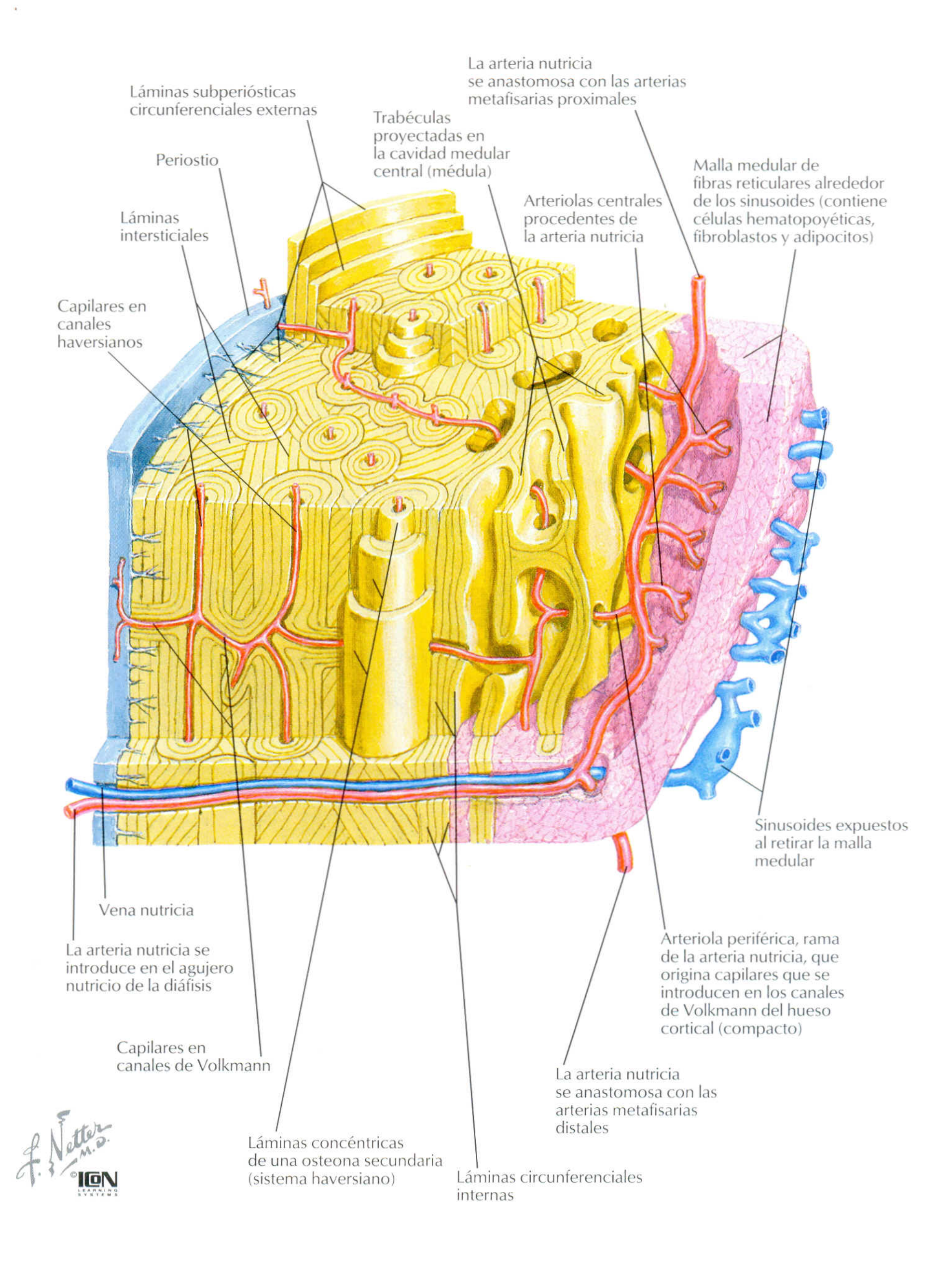
CONTENIDOS





A los 10 años

ESTRUCTURA	COMENTARIO
Función ósea	Inserción de músculos Protección de órganos Reservorio corporal de minerales Lugar de hematopoyesis
Morfología ósea	
Huesos largos	Formados por osificación encondral, excepto la clavícula Tienen una fisis en cada extremo (excepto en mano y pie) 4 partes: epífisis, fisis, metáfisis, diáfisis La longitud deriva del crecimiento fisario
Huesos planos	Formados por osificación intramembranosa, (p. ej., pelvis)
Anatomía fisaria	Dividida en múltiples zonas
Zona de reserva	Producción y almacenamiento de matriz
Zona proliferativa	Proliferación celular, producción de matriz
Zona hipertrófica	Dividida en 3 zonas, calcificación de la matriz



ESTRUCTURA	COMENTARIO
Tipos óseos microscópicos	
Inmaduro	Hueso inmaduro; normal en niños, también hallado en callos y tumores
Lamelar	Hueso maduro; bien organizado, normal (tanto cortical como esponjoso) después de los 4 años
Tipos óseos estructurales	
Cortical (compacto)	80% del hueso, altamente organizado (osteonas), vascularización en el canal haversiano. El canal de Volkmann contiene vasos que conectan con las osteonas
Esponjoso (trabecular)	20% del hueso, estructura tramada, elevada remodelación ósea

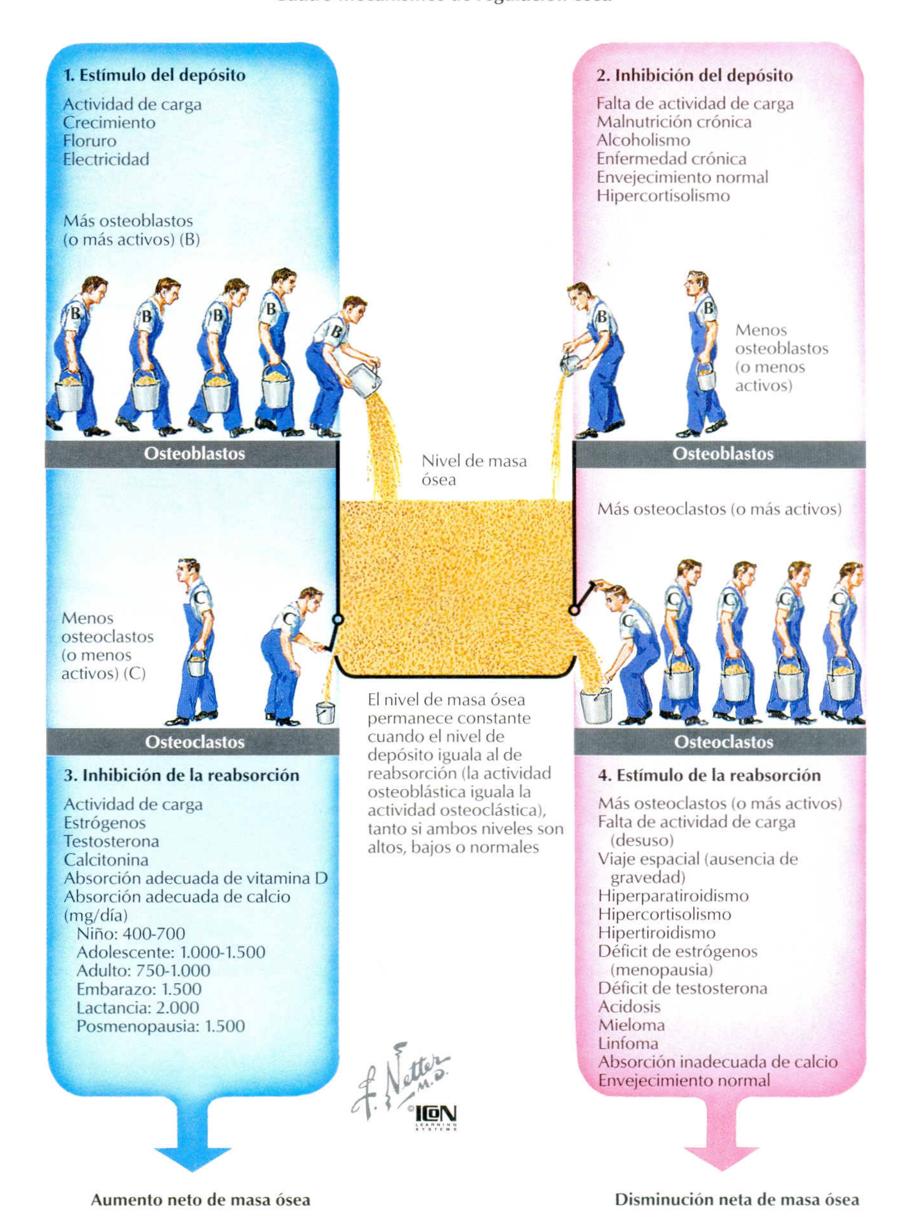
Estructura del hueso esponjoso

Hueso trabecular (esquema)
En las superficies de corte, las trabéculas pueden aparecer como espículas discontinuas

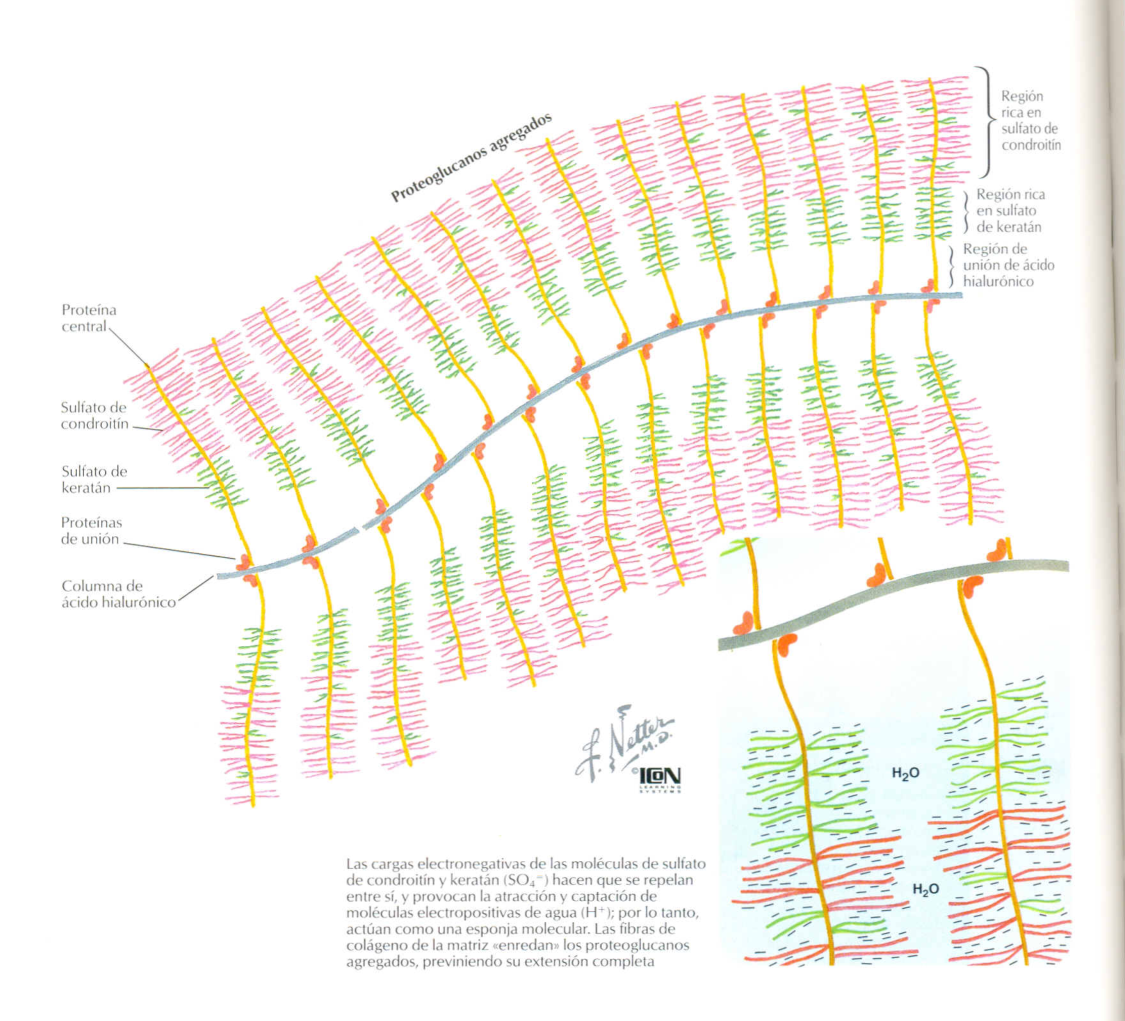
Osteoide (matriz hipomineralizada)
Los osteoblastos activos producen el osteoide
Osteoblastos inactivos (células de revestimiento)
Espacios medulares que contienen células hematopoyéticas y grasa
Osteocitos
Osteoclastos (en lagunas de Howship)
Trabéculas

Osteoblastos activos
Osteoide (matriz hipomineralizada)
Osteoblastos inactivos (células de revestimiento)
Osteocitos
Osteoclastos (en lagunas de Howship)

Sección de una trabécula (esquema)



ESTRUCTURA	COMENTARIO
Tipos celulares	
Osteoblastos	«Fabrican» hueso (secretan matriz, colágeno, GAG, estimulados por HPT)
Osteoclastos	Reabsorben hueso (células gigantes; el hueso mineralizado sólo se encuentra en las lagunas de Howship)
Osteocitos	Mantienen el hueso (90% de las células, inhibidas por HPT)



Las cargas electronegativas de las moléculas de sulfato de condroitín y keratán ($SO_4^{=}$) hacen que se repelan entre sí, y provocan la atracción y captación de moléculas electropositivas de agua (H^+); por lo tanto, actúan como una esponja molecular. Las fibras de colágeno de la matriz «enredan» los proteoglucanos agregados, previniendo su extensión completa

ESTRUCTURA	COMENTARIO
Composición ósea	
Matriz orgánica (40%)	Producida por los osteoblastos; se transforman en osteocitos cuando son atrapados por la matriz
Colágeno (tipo I)	90% de la matriz; proporciona fuerza. La mineralización se produce en los espacios de los extremos de cada fibra de colágeno
Proteoglucanos	Estructura de glucosaminoglucanos (GAG)
Proteínas no colágenas	La osteonectina es la más abundante
Inorgánica (60%)	Parte mineralizada
Hidroxiapatita cálcica	Aporta fuerza al hueso; se encuentra en los espacios de colágeno
Tipos de osificación	
Encondral	El hueso reemplaza un patrón de cartílago en los huesos largos
Intramembranosa	Patrón mesenquimático en los huesos planos y la clavícula

Clasificación de las fracturas abiertas de Gustilo y Anderson



Tipo I. Herida < 1 cm. Sin pruebas de contaminación profunda



Tipo II. Herida > 1 cm. Sin lesión extensa de partes blandas



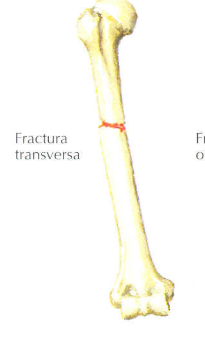
Tipo IIIA. Herida grande. Buena cobertura de partes blandas



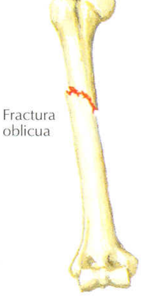
Tipo IIIB. Herida grande. Fragmentos óseos expuestos, afectación extensa del periostio



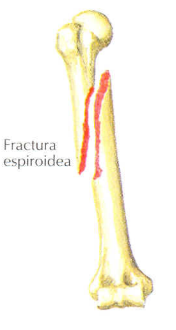
Tipo IIIC. Herida grande con afectación vascular



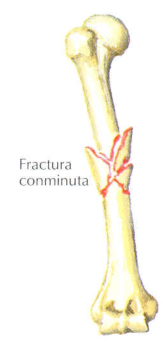
Fractura transversa



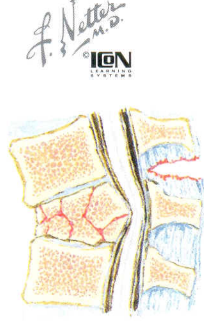
Fractura oblicua



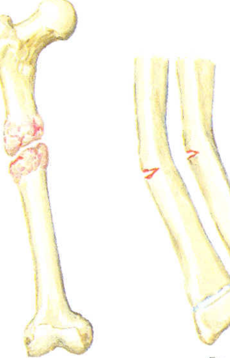
Fractura espiroidea



Fractura conminuta

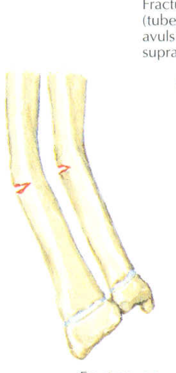


Fractura por compresión

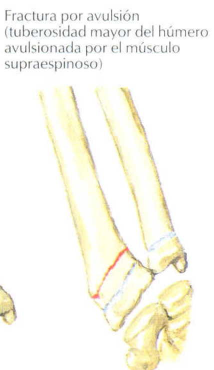


Fractura patológica (tumor o patología ósea)

Fractura por avulsión (tuberosidad mayor del húmero avulsionada por el músculo supraespinoso)



Fractura «en tallo verde»

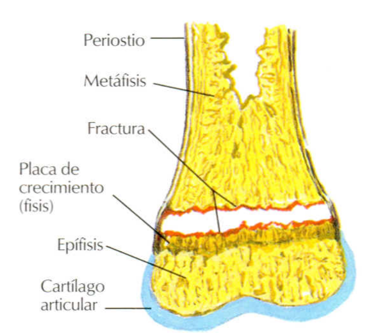


Fractura en rodete

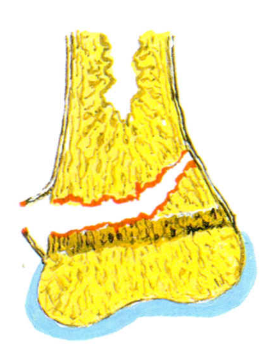
En niños

ESTRUCTURA	COMENTARIO
Tipos de fractura	Son frecuentes el dolor puntual a la palpación y la tumefacción
Abierta frente a cerrada	La abierta presenta discontinuidad cutánea. Clasificación de Gustilo (grados I, II, III A, B, C)
Dirección	Transversa, oblicua, espiroidea, conminuta
Desplazamiento	Desplazada o no desplazada
Otros	• Salter-Harris: fractura que afecta a una fisis abierta en adultos o a la placa de crecimiento en niños • Tallo verde: sólo afectación de una cortical • Rodete: una cortical impactada, pero intacta • Patológica: producida por tumor/patología ósea

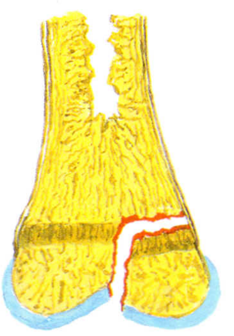
Lesión de la placa de crecimiento (clasificación de Salter-Harris, modificada por Rang)



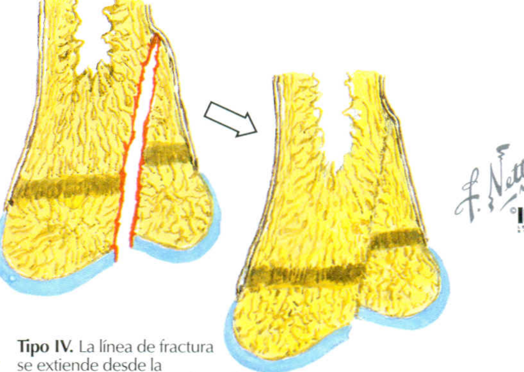
Tipo I. Separación completa de la epífisis y diáfisis a través del cartílago calcificado (zona de crecimiento) de la placa de crecimiento. Sin afectación ósea, el periostio puede permanecer intacto. Más frecuente en recién nacidos y niños jóvenes



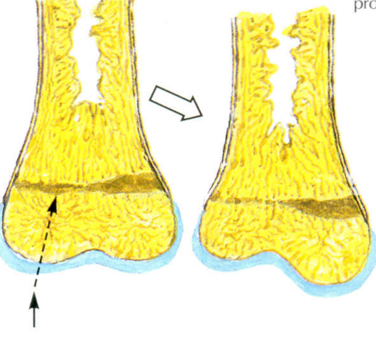
Tipo II. El más frecuente. La línea de separación se extiende parcialmente a través de la capa profunda de la placa de crecimiento y la metáfisis, dejando una porción triangular de metáfisis unida al fragmento epifisario



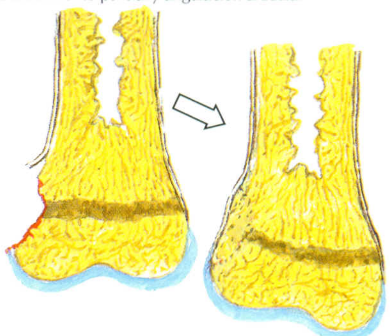
Tipo III. Raro. Fractura intraarticular a través de la epífisis, que cruza la zona profunda de la placa de crecimiento hasta la periferia. A menudo es necesaria reducción abierta y fijación



Tipo IV. La línea de fractura se extiende desde la superficie articular hacia la epífisis, placa de crecimiento y metáfisis. Si el segmento fracturado no es realineado perfectamente mediante reducción abierta, puede formarse un puente óseo a través de la placa de crecimiento, lo que produce crecimiento parcial y angulación articular

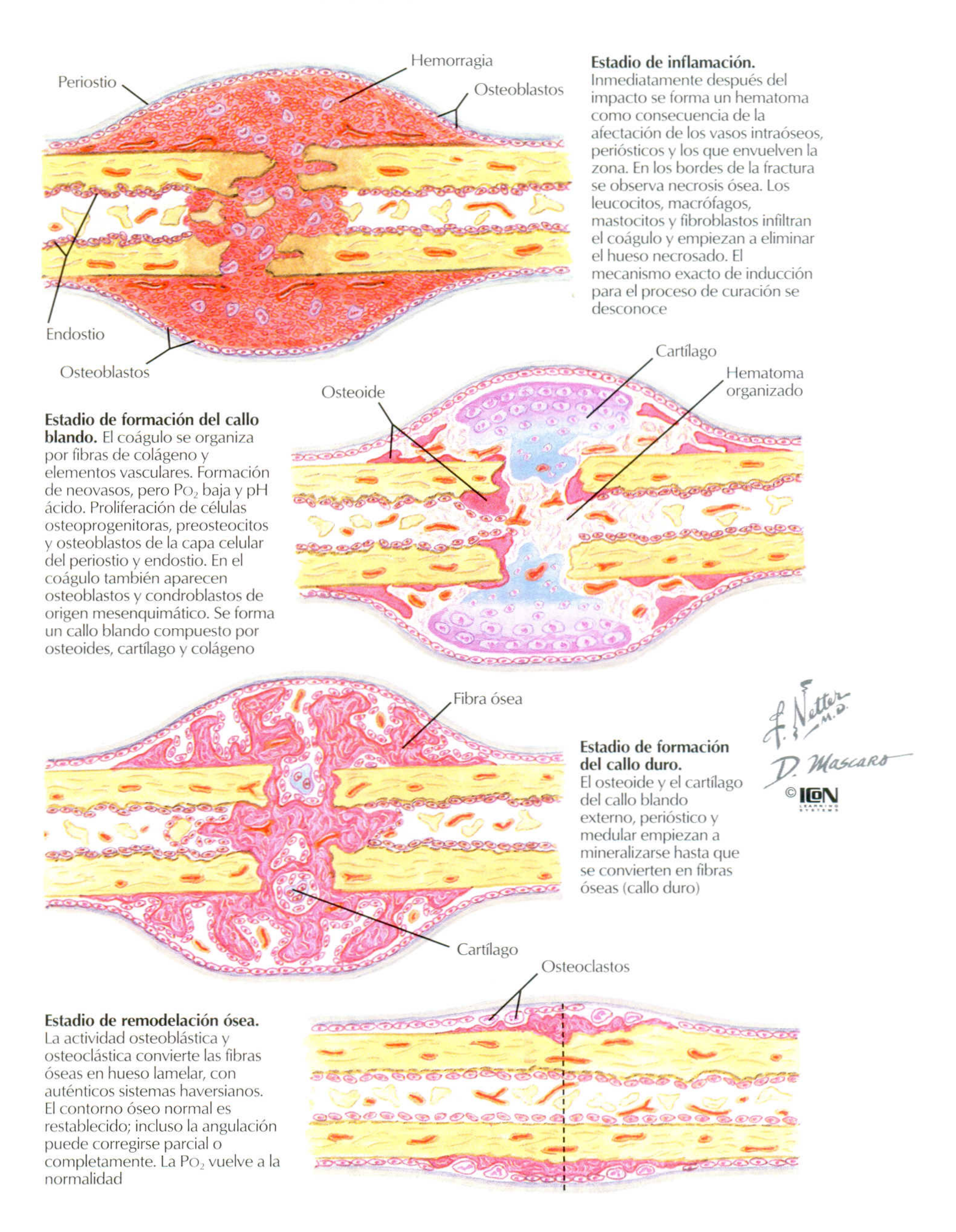


Tipo V. Fuerza de compresión intensa que se transmite a través de la epífisis a la placa de crecimiento mediante fuerza de abducción, aducción o carga axial. Un desplazamiento mínimo o ausente hace difícil el diagnóstico radiológico; no obstante, la placa de crecimiento puede lesionarse y producir crecimiento parcial, acortamiento y deformidad de angulación



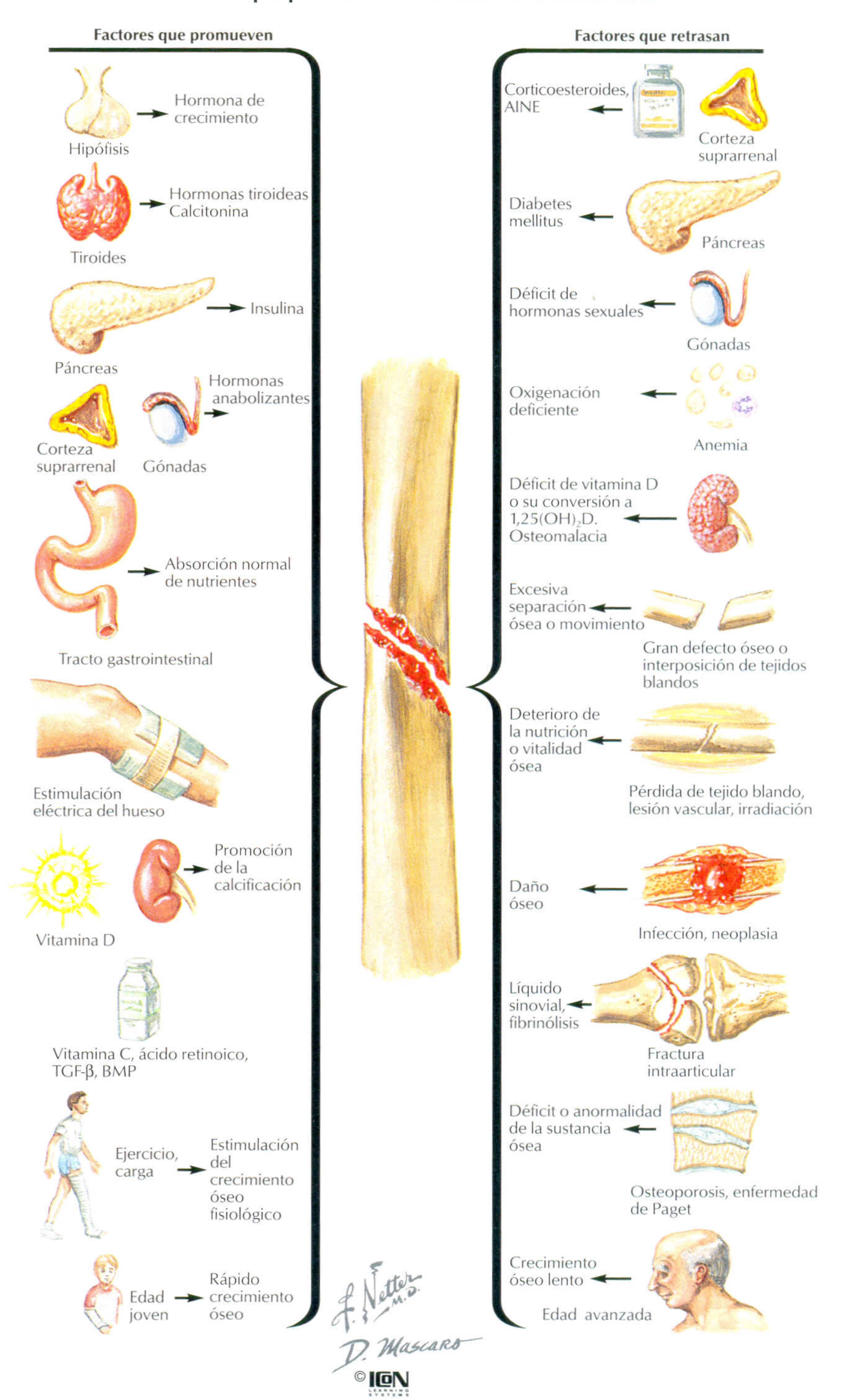
Tipo VI. Una parte de la placa de crecimiento es eliminada. La superficie afectada se regenera formando un puente óseo a través de la placa de crecimiento, lo cual limita el crecimiento en el lado lesionado y produce una deformidad de angulación

Curación de una fractura

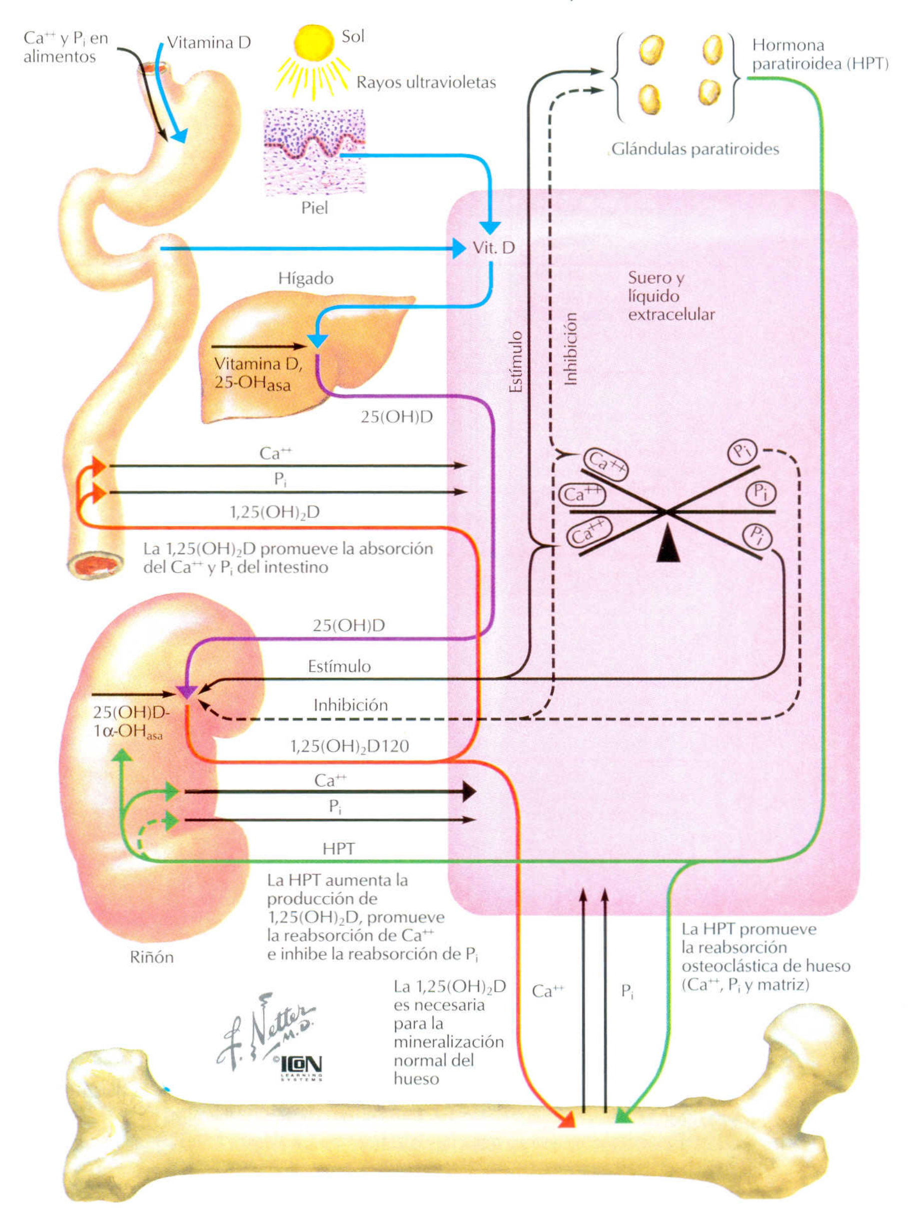


ESTRUCTURA	COMENTARIO
Estadios de curación ósea	
Inflamación	Células hematopoyéticas, fibroblastos, células osteoprogenitoras
Reparación	Formación del callo (duro o blando), formación de hueso inmaduro (encondral)
Remodelación	El hueso lamelar reemplaza al inmaduro; el hueso adopta su forma normal y se produce la repoblación de la médula

Factores que promueven o retrasan la curación ósea



ESTRUCTURA	COMENTARIO
Factores de curación ósea	
Minerales	Calcio, fósforo

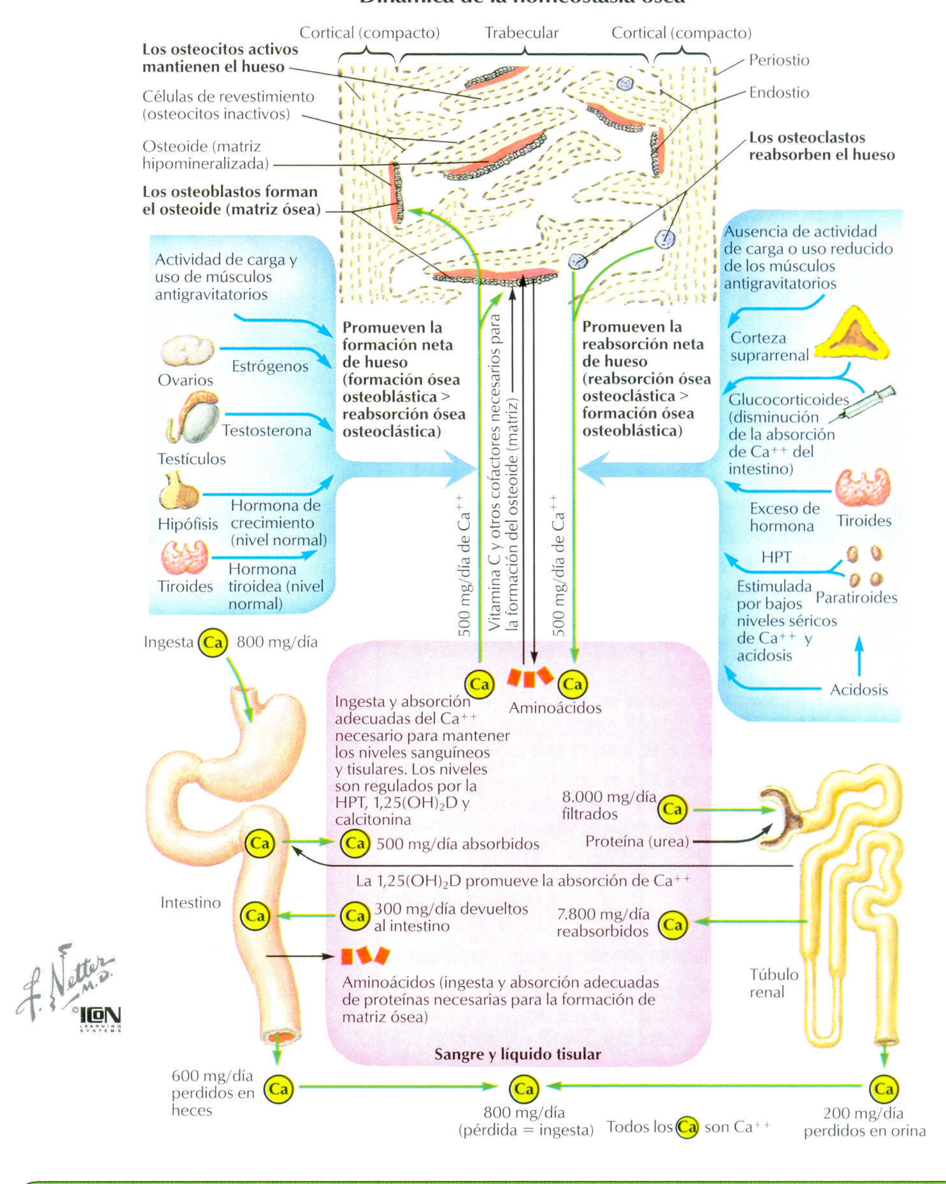

Metabolismo normal del calcio y fósforo
Ca^{++} y P_i en alimentos
Vitamina D
Sol
Rayos ultravioletas
Piel
Hormona paratiroidea (HPT)
Glándulas paratiroides
Vit. D
Hígado
Vitamina D, 25-OHasa
Suero y líquido extracelular
Estímulo
Inhibición
25(OH)D
Ca^{++}
P_i
$1,25(OH)_2D$
La $1,25(OH)_2D$ promueve la absorción del Ca^{++} y P_i del intestino
25(OH)D
Estímulo
Inhibición
25(OH)D-1α-OH_{asa}
$1,25(OH)_2D120$
Ca^{++}
P_i
HPT
La HPT aumenta la producción de $1,25(OH)_2D$, promueve la reabsorción de Ca^{++} e inhibe la reabsorción de P_i
Riñón
La $1,25(OH)_2D$ es necesaria para la mineralización normal del hueso
Ca^{++}
P_i
La HPT promueve la reabsorción osteoclástica de hueso (Ca^{++}, P_i y matriz)
F. Netter M.D.
©ICON LEARNING SYSTEMS

Regulación del metabolismo del calcio y fósforo

	Hormona paratiroidea (HPT) (péptido)	$1,25(OH)_2D$ (esteroide)	Calcitonina (péptido)
Hormona	Desde las células principales de las glándulas paratiroides	Desde el túbulo proximal del riñón	Desde las células parafoliculares de la glándula tiroides
Factores estimuladores de la producción	Ca^{++} en suero disminuido	HPT elevada. Ca^{++} en suero disminuido P_i en suero disminuido	Ca^{++} en suero elevado
Factores inhibidores de la producción	Ca^{++} en suero elevado $1,25(OH)_2D$ elevada	HPT disminuida Ca^{++} en suero elevado P_i en suero elevado	Ca^{++} en suero disminuido
Órganos diana de la acción hormonal — Intestino	Sin efecto directo Actúa indirectamente sobre el intestino por la estimulación de la producción de $1,25(OH)_2D$ en el riñón	Estimula intensamente la absorción intestinal de Ca^{++} y P_i	?
Órganos diana de la acción hormonal — Riñón	Estimula la $25(OH)D$-1α-OH_{asa} en la mitocondria de las células tubulares proximales para convertir la $25(OH)D$ en $1,25(OH)_2D$. Aumenta la reabsorción fraccional del Ca^{++} filtrado. Promueve la excreción de P_i en orina	?	?
Órganos diana de la acción hormonal — Hueso	Estimula la reabsorción osteoclástica de hueso Estimula el reclutamiento de preosteoclastos	Estimula intensamente la reabsorción osteoclástica de hueso	Inhibe la reabsorción osteoclástica de hueso ¿Papel en la fisiología humana normal?
Efecto neto sobre las concentraciones de calcio y fósforo en el suero y el líquido extracelular	**Calcio en suero aumentado** **Fósforo en suero disminuido**	**Calcio en suero aumentado** **Fósforo en suero aumentado**	**Calcio en suero disminuido (transitorio)**

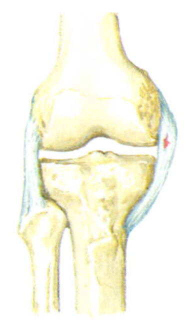
ESTRUCTURA	COMENTARIO
Hormonas principales	Hormona paratiroidea (HPT), vitamina D, calcitonina
Otras hormonas	
Estrógenos	Inhiben la reabsorción ósea
Corticoesteroides	Aumentan la pérdida ósea
Hormona tiroidea	Los niveles normales promueven la formación ósea, los niveles aumentados provocan la reabsorción
Hormona del crecimiento	Promueve la formación ósea

Dinámica de la homeostasia ósea

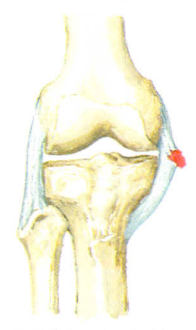


ESTRUCTURA	COMENTARIO
Alteraciones metabólicas	
Hipercalcemia	Síntomas: estreñimiento, náuseas, dolor abdominal, confusión, estupor, coma
Hiperparatiroidismo primario	Calcio en orina aumentado, fósforo en suero disminuido, provoca «tumores pardos»
Hiperparatiroidismo secundario	Malignización, síndromes de neoplasias endocrinas múltiples (MEN)
Hipocalcemia	Síntomas: hiperreflexia, tetania, signo de Chvostek/Trousseau +, papiledema, síndrome del QT prolongado
Hipoparatiroidismo primario	Pérdida de cabello, vitíligo
Osteodistrofia renal	Fallo renal crónico, columna «en camiseta de rugby»
Raquitismo/osteomalacia	Mineralización disminuida/ausente, déficit de vitamina D
Osteoporosis	Disminución de la masa ósea, ancianos
Escorbuto	Déficit de vitamina D, que produce un colágeno defectuoso
Osteopetrosis	Densidad ósea aumentada debido a la reducida actividad osteoclástica
Enfermedad de Paget	La actividad osteoblástica y osteoclástica simultánea produce huesos densos pero más frágiles

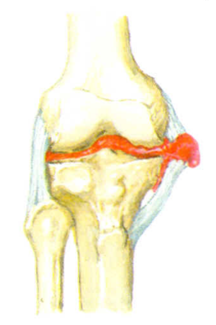




Grado I. Elongación del ligamento con mínima rotura de fibras



Grado II. Rotura de más del 50% de fibras del ligamento; pequeño hematoma. Puede aparecer hemartrosis



Grado III. Rotura completa del ligamento y separación de los extremos, hematoma y hemartrosis



ESTRUCTURA	COMENTARIO
Cartílago	Varios tipos:
Hialino	Superficies articulares, placas fisarias
Fibrocartílago	Anillo fibroso, meniscos, sínfisis del pubis
Elástico	Nariz, orejas
Cartílago articular	
Función	Distribuye la carga sobre una gran superficie, baja fricción de la superficie de movimiento
Componentes	Agua, colágeno de tipo II, proteoglucanos, condrocitos
Contenido acuoso	Disminuye con la edad, aumenta en la osteoartritis
Osteoartritis	Primera forma de artritis, defecto/daño del cartílago articular Primaria o secundaria (p. ej., postraumática) A menudo aparece en manos y articulaciones de carga; en primer lugar, rodillas Hallazgos radiológicos clásicos: 1. Osteófitos 2. Quistes subcondrales 3. Esclerosis subcondral 4. Disminución del espacio articular
Artritis inflamatoria	Reumatoide, lupus eritematoso sistémico, espondiloartropatía, gota
Artritis reumatoide	Alteración inmunitaria que afecta a la sinovial. La sinovitis crónica y formación del *pannus* provocan la destrucción de la superficie articular 3:1 mujeres, asociada a HLA-DR4, FR +, aumento de VSG/PCR Afectación de múltiples articulaciones: MCF, desviación cubital; pies: el dedo en garra es frecuente Hallazgos: rigidez matutina, nódulos, radiología: 1. Erosiones óseas (periarticular) 2. Osteopenia 3. Tumefacción
Síndrome de Reiter	Tríada: uretritis, conjuntivitis, artritis asimétrica; HLA-B27 +
Gota	Los cristales de urato monosódico en la articulación inducen una respuesta inflamatoria Hombres mayores; preferentemente dedo gordo; a menudo se observan niveles de ácido úrico elevados Cristales: birrefringencia negativa
Ligamentos	Unen un hueso a otro
Inserción ósea del ligamento	1. Ligamento a fibrocartílago 2. Fibrocartílago a fibrocartílago calcificado (localización de la mayor parte de las lesiones) 3. Fibrocartílago calcificado a hueso (fibras de Sharpey)
Esguince	Rotura de un ligamento
Grado I	Alargamiento o pequeña rotura de un ligamento; sin laxitud
Grado II	Rotura incompleta, laxitud evidente (normalmente tumefacción)
Grado III	Rotura completa, laxitud aumentada (tumefacción/hematoma)
Resistencia ligamentosa	Una diferencia de resistencia relativa entre ligamento y hueso predispone a la lesión
En niños	Más fuertes que las fisis. La lesión puede aparecer primero en la fisis
En adultos	El hueso es más fuerte que el ligamento. El ligamento se rompe primero
En ancianos	El ligamento es más fuerte que el hueso. El hueso se fractura primero

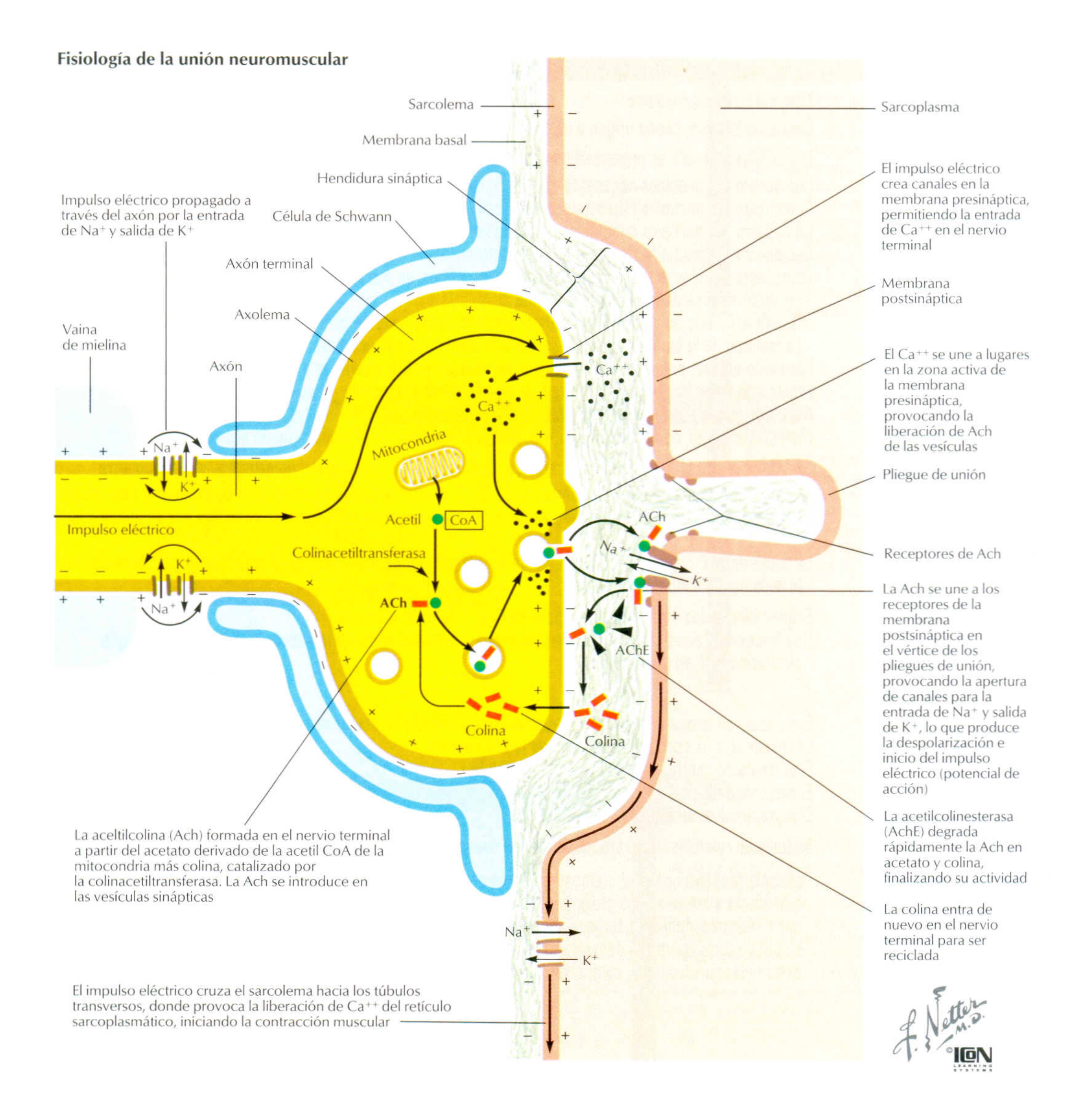
Comparación entre osteoporosis y osteomalacia

	Normal	Osteoporosis	Osteomalacia
Definición	Matriz no mineralizada / Matriz mineralizada — Normal	Matriz no mineralizada / Matriz mineralizada — Masa ósea disminuida, mineralización normal	Matriz no mineralizada / Matriz mineralizada — Masa ósea variable, mineralización disminuida
Edad de aparición		Generalmente ancianos, posmenopausia	Cualquier edad
Etiología		Alteración endocrina, edad, idiopática, inactividad, desuso, alcoholismo, déficit de calcio	Déficit de vitamina D, alteración en el ciclo de la vitamina D, síndrome hipofosfatémico, acidosis tubular renal, hipofosfatemia
Sintomatología		Dolor en el lugar de fractura	Dolor óseo generalizado
Signos		Dolor a la palpación en el lugar de fractura	Dolor a la palpación generalizado y en el lugar de fractura
Hallazgos radiológicos		Predominio axial	A menudo simétrico; seudofracturas o fracturas completas. Predominancia apendicular
Hallazgos de laboratorio			
Ca^{++} sérico		Normal	Bajo o normal (alto en hipofosfatemia)
P_i sérico		Normal $Ca^{++} \times P_i > 30$	Bajo o normal $Ca^{++} \times P_i > 30$ si la albúmina es normal (alto en osteodistrofia renal)
Fosfatasa alcalina		Normal	Elevado, excepto en hipofosfatemia
Ca^{++} en orina		Alto o normal	Normal o bajo (alto en hipofosfatemia)
Biopsia ósea		Título de tetraciclinas normal	Título de tetraciclinas anormal

F. Netter M.D.
©ICON LEARNING SYSTEMS

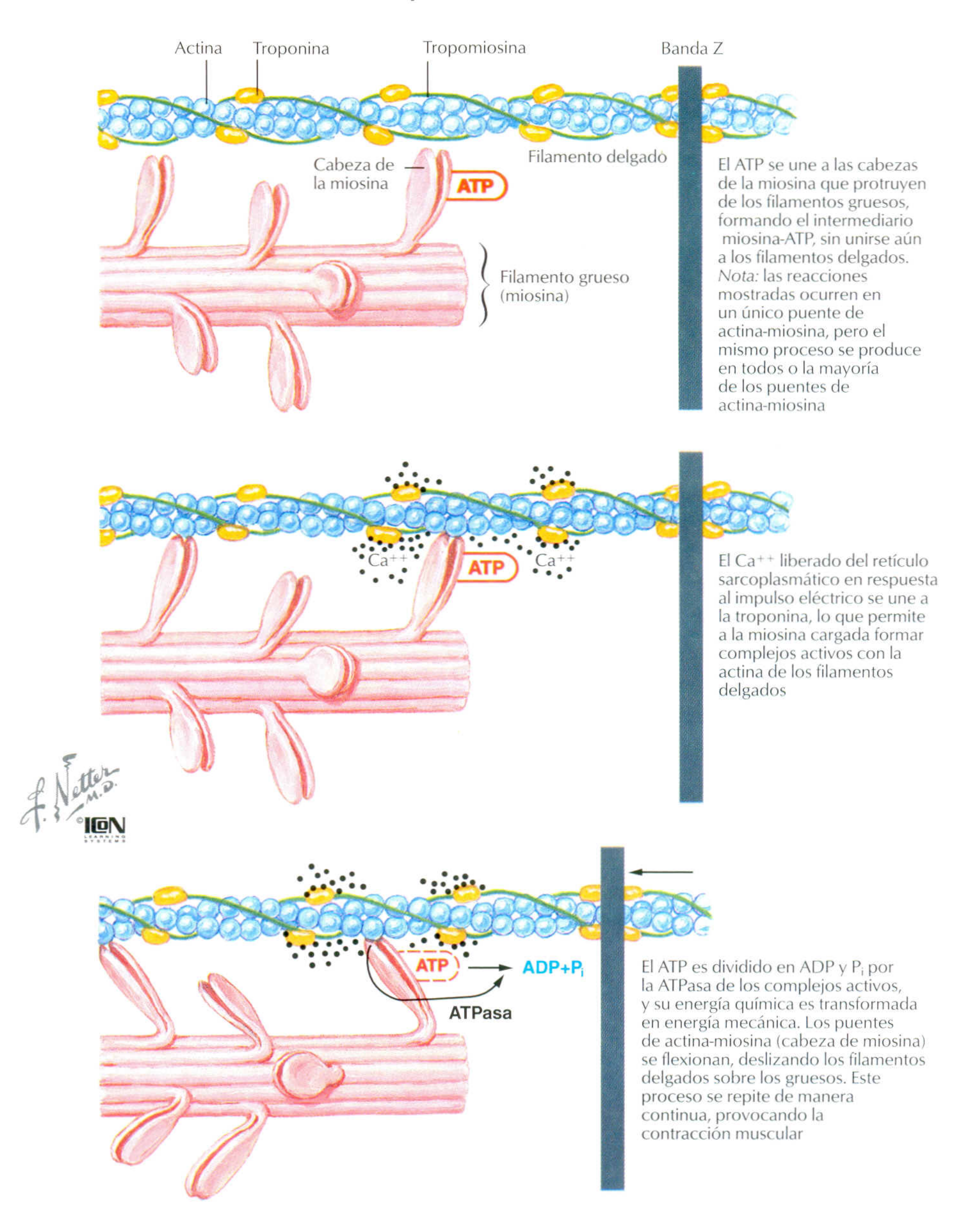
ESTRUCTURA	COMENTARIO
Anatomía celular	
Neurona	Cuerpo celular. Las dendritas reciben la señal, el axón la transmite
Células gliales	Las células de Schwann producen mielina para cubrir el axón
Microanatomía	El nervio periférico presenta tanto fibras aferentes como eferentes
Fibras aferentes (axón)	Transmiten señales sensitivas desde las terminaciones de los nervios periféricos al SNC Los cuerpos celulares se encuentran en el ganglio de la raíz posterior (GRP)
Fibras eferentes (axón)	Transmiten señales motoras desde el SNC, a través de las astas/raíces anteriores, hasta los músculos periféricos
Endoneuro	Cubre cada fibra individualmente (axón)
Fascículos	Grupo de fibras cubiertas por endoneuro
Perineuro	Cubre cada fascículo
Nervio periférico	Conjunto de fascículos, vasos sanguíneos y tejido conectivo
Epineuro	Cubre los grupos de fascículos (nervios)
Lesiones nerviosas	Basadas en la microanatomía
Neuroapraxia	Interrupción de la conducción; el axón permanece intacto; se resuelve en días o semanas
Axonotmesis	Interrupción axonal; el endoneuro intacto permite la regeneración axonal; la recuperación es lenta (crecimiento de 1 mm/día) pero normalmente es completa
Neurotmesis	Sección nerviosa; la recuperación requiere reparación quirúrgica
Poliomielitis	Destrucción viral de las células del asta anterior (motora) que provoca debilidad/parálisis, pero sensibilidad normal. Vacuna para la prevención
Conducción nerviosa	Facilitada por la cobertura axonal de mielina (las fibras mayores/recubiertas son más rápidas)
Potencial de reposo	Mantenido por la diferencia de potencial entre los medio intra y extracelular
Potencial de acción	Cambio en la permeabilidad para los iones de Na^+ que despolarizan la célula
Nódulos de Ranvier	Espacios entre las células de Schwann que facilitan la conducción
Estudios de conducción nerviosa (ECN)	Evalúan los nervios periféricos sensitivos y motores El estímulo es producido y seguido por electrodos de superficie. Se miden el tiempo de latencia (retraso) y la amplitud (fuerza de la señal) Son anormales velocidades de conducción < 50 m/s
Síndrome de Guillain-Barré	Debilidad/parálisis motora ascendente. Provocado por una desmielinización de los nervios periféricos tras enfermedad vírica. La mayoría son autolimitados
Charcot-Marie-Tooth	Patología autosómica dominante. Alteración desmielinizante que afecta a los nervios motores > sensitivos. Aparición a las 5-15 años; primero músculos peroneos, después músculos intrínsecos de las manos y pies. Puede producir pie cavo, pie con dedos en garra y atrofia de la musculatura intrínseca de la mano
Unión neuromuscular	Sinapsis entre el exón de la neurona motora y el músculo (placa motora)
Neurotransmisor	La acetilcolina (Ach) almacenada en el axón cruza la hendidura sináptica, se une a los receptores del retículo sarcoplasmático y produce la despolarización
Sustancias farmacológicas	Las sustancias no despolarizantes (p. ej., vecuronio) compiten por unirse a los receptores de Ach Las sustancias despolarizantes (p. ej., succinilcolina) se unen brevemente a los receptores de Ach Gas tóxico/nervioso: también se une a los receptores de forma competitiva; tratamiento con sustancias anticolinesterásicas (aumentan los niveles de Ach en la hendidura sináptica)
Miastenia grave	Disminución relativa de los receptores de acetilcolina debido a la unión competitiva con anticuerpos derivados del timo. Tratamiento con timectomía o sustancias antiacetilcolinesterasa (aumentan los niveles de acetilcolina en la hendidura sináptica)
Unidad motora	Comprende todos los músculos inervados por una única motoneurona

Fisiología de la unión neuromuscular



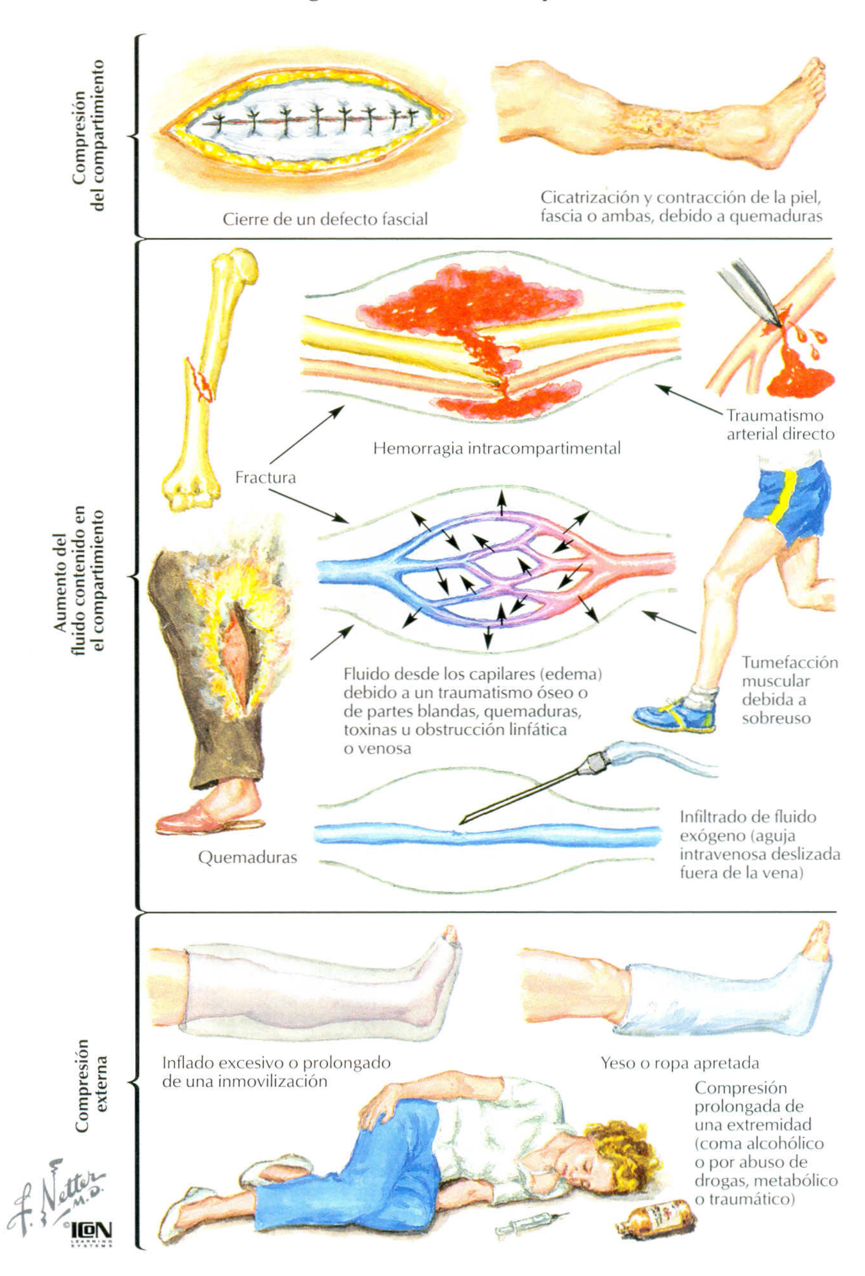
ESTRUCTURA	COMENTARIO
Tipos de músculo	Liso, cardíaco, esquelético
Esquelético	Control voluntario, tienen origen e inserción
Anatomía	Las células musculares presentan dos tipos de filamentos contráctiles: actina, miosina
Músculo	Compuesto por múltiples haces o fascículos; cubierto por el epimisio
Haz/fascículo	Compuesto por múltiples fibras musculares (células); cubierto por el perimisio
Fibra (célula)	Compuesta por múltiples miofibrillas; cubierta por el endomisio
Miofibrilla	Compuesta por múltiples sarcómeras, terminoterminal; no hay tejido protector
Sarcómera	Compuesta por filamentos interdigitados gruesos y finos; se disponen en bandas La sarcómera se define de línea Z a línea Z Banda A: la longitud de los filamentos gruesos no cambia con la contracción La longitud de la banda I, zona H y sarcómera disminuye con la contracción
Miosina	Filamento grueso: presenta «cabezas» que se acoplan al ATP y se unen a los filamentos finos
Actina	Filamentos finos: fijados a las bandas Z; asociada con la troponina y tropomiosina
Troponina	Asociada con la actina y tropomiosina, se une a los iones Ca^{++}
Tropomiosina	Molécula extensa, descansa en el surco helicoideo de actina y bloquea la unión a la miosina
Contracción	Se inicia cuando la acetilcolina se une a los receptores en el retículo sarcoplasmático y lo despolariza La despolarización provoca una liberación de Ca^{++}, el cual se une a las moléculas de troponina. Esta unión hace que la tropomiosina se mueva y que la cabeza «cargada» (ATP ligado) de miosina pueda unirse a la actina La carga de ATP provoca la contracción de los filamentos (acortamiento de la sarcómera) y la liberación de la miosina del filamento de actina
Electromiograma (EMG)	Emplea electrodos intramusculares para evaluar la función muscular Una frecuencia aumentada, duración disminuida y amplitud disminuida indican miopatía; los hallazgos contrarios indican neuropatía
Tipos de contracción	
Isométrica	El músculo se opone al aumento de resistencia; la longitud muscular es constante
Isotónica	La resistencia es constante a lo largo de la contracción
Isocinética	El músculo se contrae a una velocidad constante
Excéntrica	El músculo se alarga cuando tracciona; puede provocar una lesión
Concéntrica	El músculo se acorta cuando tracciona
Fuerza	Se halla en relación con el área de corte del músculo
Distrofia muscular de Duchenne	Patología recesiva ligada al cromosoma X que afecta a niños varones. Proceso progresivo no inflamatorio que afecta a los músculos proximales (CPK aumentada). Normalidad desde el nacimiento hasta los 3-5 años; después, debilidad, torpeza al caminar, signo de Gower + (uso de las manos para levantarse del suelo) y seudohipertrofia de pantorrillas; la mayoría necesitan silla de ruedas a los 15 años. Múltiples deformidades asociadas, contracturas, escoliosis, etc.

Mecánica bioquímica de la contracción muscular

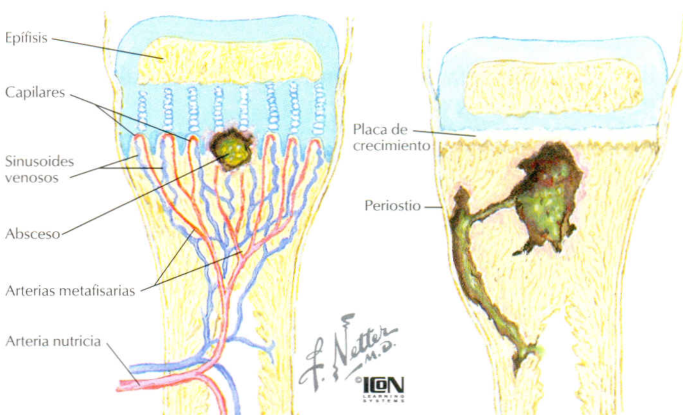


ESTRUCTURA	COMENTARIO
Compartimientos	Los músculos se localizan en espacios osteofibrosos/fasciales limitados
Síndrome compartimental	Múltiples causas del aumento de la presión compartimental. Las presiones aumentadas y las perfusiones disminuidas provocan mionecrosis Cinco síntomas: dolor, parestesias, parálisis y palidez y ausencia de pulso (no son necesarios todos para el diagnóstico). Compartimientos firmes y tensos a la exploración Se requiere fasciotomía en las primeras 6 horas. Puede provocar una contractura
Unión musculotendinosa	Porción más débil de la inserción muscular en el hueso (las lesiones se producen aquí) La distensión muscular es una rotura parcial de esta unión
Anatomía tendinosa	Inserta los músculos en los huesos
Fibrilla	Colágeno de tipo I agrupado en microfibrillas y después en subfibrillas, rodeadas por endotendón
Fascículo	Fibroblastos y fibrillas rodeados por peritendón
Tendón	Grupos de fascículos rodeados por epitendón
Tendón vascular	Un paratendón vascular rodea el tendón para vascularizarlo; carece de vaina
Tendón avascular	Estos tendones se hallan en vainas y presentan un vínculo para su vascularización
Unión tendón-hueso	1. Tendón a fibrocartílago 2. Fibrocartílago a fibrocartílago calcificado (fibras de Sharpey) 3. Fibras de Sharpey a hueso

Etiología del síndrome compartimental

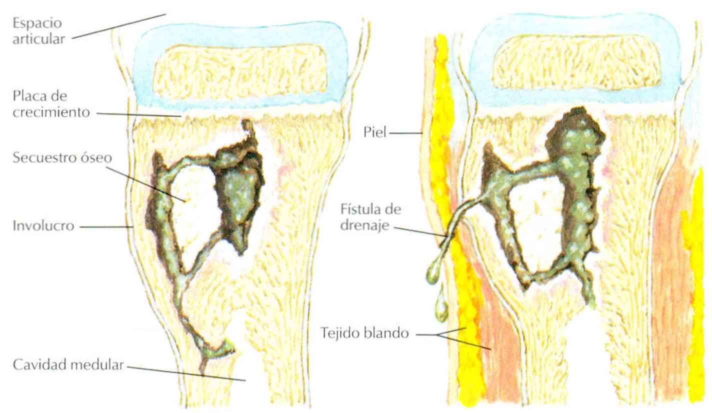


Patogénesis de la osteomielitis hematógena



Las ramas terminales de las arterias metafisarias forman bucles en la placa de crecimiento y entran en sinusoides aferentes venosos irregulares. El flujo sanguíneo se enlentece y es turbulento, lo cual predispone a la sedimentación bacteriana. Además, las células de revestimiento presentan mínima o nula actividad fagocitaria. En esta área se acumulan las bacterias, y puede formarse un absceso

El absceso, limitado por la placa de crecimiento, se extiende transversalmente a través de los canales de Volkmann y eleva el periostio; se extiende subperiósticamente y puede afectar a la diáfisis. En niños menores de 1 año, algunas arterias metafisarias pasan a través de la placa de crecimiento, y la infección puede afectar a la epífisis y la articulación



Al expandirse el absceso, un fragmento de hueso desvitalizado (secuestro) permanece en su interior. El periostio elevado también puede proteger hueso sano, que forma un escudo (involucro). Ocasionalmente, el absceso se limita por fibrosis y esclerosis ósea, formando un absceso de Brodie

El proceso infeccioso puede erosionar el periostio y formar una fístula a través de las partes blandas y la piel para drenar externamente. El proceso depende de la virulencia del organismo, la resistencia del huésped, la administración de antibióticos y la respuesta fibrosa y esclerótica

INFECCIÓN	COMENTARIO
Osteomielitis	Infección bacteriana de hueso o médula ósea. Primer organismo infeccioso: *Staphylococcus aureus* Predomina la diseminación hematógena. Puede clasificarse como aguda, subaguda o crónica Dolor, tumefacción, RSL aumentado, VSG, hemocultivos positivos. La Rx muestra radiolucencias, secuestro +/− (hueso cortical muerto), involucro (nuevo hueso perióstico). El escáner óseo contribuye al diagnóstico. I y D del absceso/secuestro, antibióticos IV seguidos de tratamiento con antibióticos orales
Artritis séptica	Infección del espacio articular (y sinovial). Primer organismo: *Staphylococcus aureus*. La hematógena o por extensión de una osteomielitis son las más frecuentes. Lugares más frecuentes: primero rodilla, después cadera. Dolor, articulación caliente y tumefacta. Requiere aspiración/drenaje quirúrgico y antibióticos IV
Tétanos	Alteración neuroparalítica causada por una exotoxina del *Clostridium tetani* Vacuna profiláctica: toxoide tetánico y difteroide (Td); inmunoglobulina tetánica (IGT) Previamente vacunado (< 5 años), herida limpia: sin tratamiento Previamente vacunado (> 5 años), herida limpia o sucia: 0,5 mg Td Vacunación desconocida o herida «sucia»: Td y IGT

ESTUDIO	COMENTARIO
Radiografía (Rx)	Estudio estándar; se necesitan múltiples proyecciones; muestra los huesos pero no las partes blandas. Deben realizarse siempre radiografías de las articulaciones superior e inferior al foco de fractura
TC	Permite un mejor estudio de la anatomía ósea. Se visualizan las partes blandas, pero peor que en la RM. A menudo se utiliza para fracturas conminutas y planificación prequirúrgica
RM	Permite un mejor estudio de las partes blandas, incluyendo discos intervertebrales, ligamentos y tendones. Es también altamente sensible para la osteonecrosis; imágenes T1 para grasa (útiles para una anatomía normal), imágenes T2 para agua (preferibles para patología) También se utiliza en planificación quirúrgica
Escáner óseo	Isótopo radiactivo inyectado en sangre. La imagen de cuerpo entero permite visualizar las áreas de mayor captación. Útil para identificar tumores, fracturas, infecciones y actividad ósea heterotópica
Artrografía	Contraste inyectado en la articulación seguido de radiografías para evaluar la integridad capsular (p. ej., utilizado en roturas del manguito de los rotadores)
Mielografía	Contraste inyectado en el espacio epidural; permite evaluar las hernias discales, tumores medulares
Discografía	Contraste inyectado en el núcleo pulposo para evaluar la degeneración discal. Procedimiento infrecuente
Ecografía	Útil para evaluar la patología del manguito de los rotadores

LISTA DE ABREVIATURAS

A

abd.	abducir
ABD	abducción dorsal
AC	acromioclavicular
ACP	abductor corto del pulgar
ADP	aducción palmar
AFS	arteria femoral superficial
AGRAF	artrografía
AHx	antecedentes historia médica
AINE	antiinflamatorio no esteroideo
ALP	abductor largo del pulgar
AM	abductor del meñique
ANA	anticuerpo antinuclear
AP	anteroposterior
AQD	abductor del quinto dedo
AR	artritis reumatoide
ARCD	articulación radiocubital distal
ATC	artroplastia total de cadera
ATP	adenosintrifosfato
AVM	accidente en vehículo a motor

B

BA	balance articular
BR	braquiorradial

C

Ca^{++}	ión calcio
CAP	compresión anteroposterior
CAPL	complejo del ángulo posterolateral
CC	cabeza corta
CELA	colapso escafolunar avanzado
CFT	complejo fibrocartilaginoso triangular
CL	cabeza larga
CLat	compresión lateral
CMC	carpometacarpiano
Col C	columna cervical
CP	carga ponderal
CPK	creatinfosfocinasa

D

DA	dedo anular
DAR	dosis absorbida de radiación
DI	dedo índice
DL	dolor lumbar
DM	dedo meñique
DP	dolor a la palpación
DSR	distrofia simpaticorrefleja

E

EA	espondilitis anquilosante
EC	esternoclavicular
ECC	extensor cubital del carpo
ECM	esternocleidomastoideo
ECN	estudio de conducción nerviosa
ECP	extensor corto del pulgar
ED	extensor de los dedos
EDA	enfermedad degenerativa articular
EDD	enfermedad degenerativa discal
EF	exploración física
EI	extensor del índice
EIAI	espina ilíaca anteroinferior
EIAS	espina ilíaca anterosuperior
EInf	extremidad inferior
EIPS	espina ilíaca posterosuperior
EL	escafolunar
ELD	extensor largo de los dedos
ELDG	extensor largo del dedo gordo
ELP	extensor largo del pulgar
EM	extensor del meñique

EMG electromiografía
ERCC extensor radial corto del carpo
ERLC extensor radial largo del carpo
ESup extremidad superior
ETT escafotrapeciotrapezoideo

F
FCC flexor cubital del carpo
FCD flexor corto de los dedos
FCDG flexor corto del dedo gordo
FCM flexor corto del meñique
FCP flexor corto del pulgar
FCQD flexor corto del quinto dedo
FLD flexor largo de los dedos
FLDG flexor largo del dedo gordo
FLP flexor largo del pulgar
FPA fijación percutánea con agujas
FPD flexor profundo de los dedos
FR factor reumatoide
FRC flexor radial del carpo
FSD flexor superficial de los dedos
Fx fractura

G
GAG glucosaminoglucanos
GI gastrointestinal
GU genitourinario

H
HPT hormona paratiroidea
Hx historia

I
IF interfalángico
IFD interfalángico distal
IFP interfalángico proximal
IgT inmunoglobulina tétanos
IM intramedular
IMBA inestabilidad multidireccional bilateral atraumática
IMD inestabilidad multidireccional
IOD interóseo dorsal
IOP interóseo palmar
IRAL inestabilidad rotatoria anterolateral
IRPL inestabilidad rotatoria posterolateral
IRPM inestabilidad rotatoria posteromedial
ISID inestabilidad segmentaria intercalar dorsal
ISIV inestabilidad segmentaria intercalar volar
IUTLB inestabilidad unilateral traumática y lesión de Bankart
IV intravenoso
IyD incisión y drenaje

L
LCA ligamento cruzado anterior
LCF ligamento calcaneofibular
LCL ligamento colateral lateral
LCM ligamento colateral medial
LCP ligamento cruzado posterior
LLA ligamento longitudinal anterior
LLP ligamento longitudinal posterior
LP lunopiramidal
LRCD ligamento radiocarpiano dorsal
LREL ligamento radioescafolunar
LRLT ligamento radiolunotriquetral
LTC ligamento transverso del carpo
LTFA ligamento talofibular anterior
LTFP ligamento talofibular posterior
LTPAI ligamento tibioperoneo anteroinferior
LTPPI ligamento tibioperoneo posteroinferior

M
MC metacarpiano
MCF metacarpofalángico
MR manguito de los rotadores
MT metatarsiano

N
NAV necrosis avascular
NCFL nervio cutáneo femoral lateral
NCFP nervio cutáneo femoral posterior
NIA nervio interóseo anterior
NIP nervio interóseo posterior
NMS neurona motora superior
NPH núcleo pulposo herniado

O
OA osteoartritis
OM oponente del meñique
OP oponente del pulgar
OTLS ortesis toracolumbosacra

P
PC pronador cuadrado
PCR proteína C-reactiva
PL palmar largo
PO postoperatorio
PR pronador redondo

Q
Q cuádriceps

R

RAFI	reducción abierta, fijación interna
RCS	recuento celular sanguíneo
RE	rotación externa
RHCE	reposo, hielo, compresión y elevación
RI	rotación interna
RM	resonancia magnética
RSL	recuento sanguíneo leucocitario
RX	radiografía

S

SFR	síndrome femororrotuliano
SI	sacroilíaco
SLAP	*labrum* superior anterior/posterior
STC	síndrome del túnel carpiano
SVP	sinovitis vellonodular pigmentada
Sx	síntoma

T

TA	tibial anterior
TC	tomografía computarizada
Td	toxoide tétanos y difteria
TFL	tensor de la fascia lata
TIT	tracto iliotibial
TMT	tarsometatarsiano
TP	tibial posterior
TVP	trombosis venosa profunda

V

VMO	vasto medial oblicuo
VSG	velocidad de sedimentación globular

Y

YI	yugular interna

ÍNDICE ALFABÉTICO DE MATERIAS

G

H

I

J

L

M

Netter
Atlas Práctico de Anatomía Ortopédica

Jon C. Thompson

El **Atlas Práctico de Anatomía Ortopédica** contiene ilustraciones realizadas por Frank H. Netter procedentes del *Atlas de Anatomía Humana* y del volumen 13 de la *Colección de Ilustraciones Médicas Netter*. Todas estas imágenes se reúnen por primera vez en un libro.

Las tablas exponen información clave sobre huesos, articulaciones, músculos y nervios, en relación con cada ilustración. Además, cada capítulo contiene información clínica útil sobre patología, traumatismos, anamnesis, exploración física, radiología, abordajes quirúrgicos y procedimientos menores.

Características:

- 450 imágenes realizadas por Frank H. Netter.
- Información en forma de tablas, de consulta rápida y sencilla.
- Los datos fundamentales se resaltan en diferentes colores para un acceso rápido a la información clínica relevante:

Negro para el texto estándar.

Rojo para información que no debe pasarse por alto, a riesgo de provocar morbilidad o mortalidad.

Verde para información clínica de conocimiento indispensable.

Jon C. Thompson

El Dr. Thompson ha trabajado como médico de urgencias y becario de investigación en el Extremity Trauma Branch del Institute of Surgical Research. Actualmente es residente en cirugía ortopédica en el San Antonio Uniformed Services Health Education Consortium at Brooke Army Medical Center y también es miembro del Departamento de Cirugía del Uniformed Services University of the Health Sciences.

Frank H. Netter

Incluso después de 50 años, el ilustrador médico Frank H. Netter sigue siendo una piedra angular de la educación médica y un nombre de referencia para los profesionales de la salud de hoy en día. Sus ilustraciones han educado a millones de médicos, dentistas, fisioterapeutas, quiroprácticos, farmacéuticos, enfermeras, quiromasajistas y podólogos desde la realización de su primer Clinical Symposia *en la primavera de 1948. El Dr. Netter sigue siendo considerado un maestro indiscutible de la ilustración médica.*

«La calidad imperdurable y la precisión de los dibujos de Frank H. Netter realzan la riqueza del material clínico del manual de Jon C. Thompson.»

James Heckman
Editor del Journal of Bone and Joint Surgery

ISBN: 84-458-1373-0